

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten

— Poliklinik für zahnärztliche Prothetik —

der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

NACHUNTERSUCHUNG VON TEILPROTHESEN
MIT ZÄHNEN AUS KERAMISCHEN MASSEN
UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER VERÄNDERUNG DER
OKKLUSALEN KONTAKTE SOWIE PARODONTALER UND
KARIÖSER SCHÄDEN AM RESTGEBISS

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin

der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz,

den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von

LUTZ HAUSBERG

aus Wuppertal

1979

Mainz 1978



Digitized by the Internet Archive
in 2026

Aus der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten

— Poliklinik für zahnärztliche Prothetik —

der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

**NACHUNTERSUCHUNG VON TEILPROTHESEN
MIT ZÄHNEN AUS KERAMISCHEN MASSEN
UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER VERÄNDERUNG DER
OKKLUSALEN KONTAKTE SOWIE PARODONTALER UND
KARIÖSER SCHÄDEN AM RESTGEBISS**

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin

der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz,

den Medizinischen Fachbereichen

vorgelegt von

LUTZ HAUSBERG

aus Wuppertal

Mainz 1978

Fachbereichsdekan:

Prof.Dr.med. Dr.med.dent. W. Ketterl

1. Gutachter:

Prof.Dr.med.dent. G. Siebert

2. Gutachter:

Prof.Dr.med.dent. K. Fuhr

Tag der mündlichen Prüfung:

17. 1. 1979



DIESE ARBEIT IST
MEINEN ELTERN
IN DANKBARKEIT GEWIDMET

GLIEDERUNG

	Seite
I. Problemstellung	1
A. Einleitung	1
B. Literaturübersicht	3
1. Okklusion	3
2. Ziele und Möglichkeiten	5
C. Spezielle Problematik	6
1. Prothesenarten	6
2. Ursachen der Veränderungen des okklusalen Reliefs	7
a) Absinken der Prothesenbasis	7
b) Abrasion der ersetzten Zähne	8
3. Schäden am Parodontium	11
II. Methodik	15
A. Untersuchungen am Patienten	15
B. Untersuchungen am Modell	19
III. Ergebnisse	26
A. Erfolge der Einladung	26
B. Zufriedenheit der Patienten	32
C. Untersuchungen der Teilprothesen	37
1. Beschreibung des Patientenkollektives	37
2. Verteilung der okklusalen Kontakte auf künstlichen und natürlichen Zähnen	41
3. Verteilung der okklusalen Kontakte nach EICHNER-Gruppen ..	47
4. Verteilung der okklusalen Kontakte auf einzelnen Zähnen und Zahngruppen des Gebisses	50
5. Verteilung der Kontakte auf dem okklusalen Relief der Seitenzähne	65
D. Parodontologische Gesichtspunkte	71
IV. Vergleichende Ergebnisse	87
V. Diskussion	92
VI. Zusammenfassung	102
VII. Literaturverzeichnis	105

I. PROBLEMSTELLUNG

A. EINLEITUNG

"Die riesenschnelle Entwicklung der Zahnersatzkunde hat sehr viel dazu beigetragen, daß wir buchstäblich vor lauter Prothesen das Restgebiß nicht mehr gesehen haben" (GEIER (18)). Diese Worte wurden vor fast 30 Jahren niedergeschrieben und haben doch nichts von ihrer Aktualität verloren.

Warum ist dies aber so? EICHNER (8) führt dazu aus: "Die prothetische Versorgung des teilweise geschädigten Kauorgans bringt wegen der großen Variabilität der Lückengebisse, ihres unterschiedlichen parodontalen Zustandes und der vielen empfohlenen Behandlungsmittel erhebliche Indikationsunsicherheit mit sich."

"Daneben ist zu berücksichtigen, daß die Zahl der neu entwickelten oder verbesserten Werkstoffe sowie neuartiger Verarbeitungstechniken in der letzten Zeit sprunghaft angestiegen ist. Dem in der Praxis tätigen Zahnarzt ist es daher kaum mehr möglich, sie zu überblicken oder gar zu erproben und damit zu beurteilen" (MARX (41)).

Trotz dieser Schwierigkeiten muß eine optimale Lösung der Probleme angestrebt werden.

"Jede prothetische Maßnahme dient als therapeutisches Mittel zur Wiederherstellung des teilreduzierten Kauorgans in funktioneller, prophylaktischer, phonetischer und ästhetischer bzw. physiognomischer Hinsicht. Ihr Zweck ist die formale und funktionelle Rekonstruktion des mandibulo-maxillären Organs" (FUHR (14)).

"Besonderer Wert muß auf die prophylaktischen Maßnahmen gelegt werden, denn die Erfahrung lehrt, daß der Erhaltung des Restgebisses der Vorrang vor der Versorgung mit herausnehmbarem Zahnersatz gebührt" (VOSS (71)).

Aus diesen Ausführungen lassen sich zwei Schwerpunkte entnehmen:

1. Welche Werkstoffe sind für die Versorgung mit Teilprothesen geeignet?
2. Werden parodontalprophylaktische Überlegungen bei der Versorgung berücksichtigt und wie sehen die Ergebnisse in der Praxis aus?

Mit dieser Nachuntersuchung soll ein Beitrag zur Klärung der vorgenannten Probleme geleistet werden. Die Prothesen wurden auf ihre Funktionsfähigkeit dahingehend untersucht, daß die Veränderungen der okklusalen Kontakte nach einer gewissen Tragedauer ermittelt wurden. Gleichzeitig wurde festgestellt, wie weit parodontalprophylaktische Überlegun-

gen, die bei der Planung mit beachtet wurden, in der Therapie erfolgreich sind. Als werkstoffkundlicher Aspekt wurden nur Teilprothesen mit Mineralzähnen untersucht, um auch hier eine Aussage über das Trageverhalten machen zu können.

B. LITERATURÜBERSICHT

1. Okklusion

Die Untersuchung der Veränderungen der okklusalen Kontakte erfolgte in der maximalen Interkuspidationsstellung der Zahnreihen. Es ist daher erforderlich, zuerst den Begriff Interkuspidation bzw. Okklusion zu erläutern.

Die Deutsche Gesellschaft für zahnärztliche Prothetik und Werkstoffkunde definierte am 11.1.1975 den Begriff Okklusion als jeden Kontakt zwischen Ober- und Unterkieferzähnen. Weiter definiert sie den Begriff der Terminalen Kontaktposition (TKP) als die Okklusionsposition, bei der sich der Kondylenkopf in seiner retralen, cranialen und nicht seitlich verschobenen Position befindet.

KÖRBER (36) versteht unter Okklusion:

- "a) das Zusammenkommen der Zähne,
- b) das formanaloge Ineinandergreifen von Kauflächen,
- c) der Zahnkontakt als räumliche Definition, jede Art der punkt- oder flächenförmigen Berührung von Zahnkronen und
- d) das räumliche Gesamtbild aller zusammentreffenden Zahnoberflächen eines Kausystems".

Die vorgenannten Definitionen lassen aber keine Aussage über die Art der Okklusion zu. "Eine Okklusion ist beim Erwachsenen als normal, d.h. akzeptabel und nicht therapiebedürftig anzusehen, wenn die Kau- und Schluckfunktion und die phonetische Funktion des stomatognathen Systems ungestört sind und wenn okklusionsbedingte pathologische Erscheinungen an der Zahnhartsubstanz, am Muskel-Bandapparat und an den Kiefergelenken fehlen. Dabei ist es unerheblich, ob eine Okklusion idealen Vorstellungen entspricht oder nicht" (BAUER und GUTOWSKI (3)).

"Im Hinblick auf die Normen einer idealen Okklusion haben zahllose Konzepte zu einer großen Verwirrung in Lehre und Praxis geführt. Es gibt z.B. derzeit sechs grundsätzlich verschiedene Methoden, die zur Bestimmung der vermuteten idealen 'zentrischen' Lagebeziehung von Unterkiefer und Oberkiefer benutzt werden; und als Ergebnis kann man sich vorstellen, daß diese Methoden zu sechs verschiedenen idealen zentralen Okklusionen führen" (CRAMFJORD (54)).

"Die Okklusionsstellung, die die größte Bedeutung für die Belastung der Parodontien und der Kiefergelenke besitzt, ist die Schlußposition des Unterkiefers nach der Kaubewegung.

Bei Individuen, die alle Zähne in 'normaler' oder besser in 'idealer' Stellung besitzen und bei denen die Kauhöcker intakt sind, wird diese Position für gewöhnlich die zentrale Okklusion genannt" (REICHBORN-KJENNERUD (56)). "Bei der Zentralokklusion sind die Kauflächen beider Zahnreihen in Kontakt, die Kieferschließmuskeln kontrahieren beiderseits in harmonischem Zusammenspiel und die Gelenkköpfchen stehen am Abhang des Tuberculum articulare in der Nähe der Gelenkgrube" (KRAFT (38)).

RAMFJORD (54) beschreibt das Finden dieser Position so: "Wenn der Unterkiefer beim Schließen initialen Zahnkontakt erhält und wenn der Patient dann bis zur maximalen Interkuspidation zusammenbeißt, gleitet der Unterkiefer normalerweise aufwärts und vorwärts, geführt von den distalen Facettenmustern an den Zähnen, bis eine stabile, durch die Zähne bestimmte Lage des Unterkiefers erreicht ist".

HUPFAUF (24) bezeichnet diese Position als habituelle Okklusion und setzt sie mit der maximalen Interkuspidation gleich. Auch RAMFJORD und ASH (55) verwenden die Begriffe zentrische Okklusion und maximale Interkuspidation synonym.

Eine weitere Art der Okklusion wird von KÖRBER (36) beschrieben. Er definiert die physiologische Okklusion. Sie ist gekennzeichnet durch gleichzeitiges Zusammentreffen aller Zähne, gleichmäßige Kraftentfaltung an allen Okklusionspunkten, gleichzeitiges Zusammentreffen aller anatomisch möglichen Okklusionspunkte, ununterbrochene und fortlaufende Kauflächenkontinuität, hindernisfreie Kauflächenbahn und räumlich angepaßtes Kaufeld.

"Bei der Okklusion treten bestimmte Facetten der Zähne miteinander in Kontakt" (FISCHER (11)). "Im orthognathen Gebiß berühren dabei die buccalen Höckerspitzen der unteren Molaren die Kaugruben der oberen Molaren punktförmig" (HUPFAUF (24)). "Sind diese Punktkontakte über alle Molaren und Praemolaren verteilt, so liegt die physiologische Okklusionsform mit geringsten horizontalen Kraftmomenten bei einwandfreier zentrischer Parodontalbelastung vor" (KÖRBER (36)).

INGRAHAM (26) führt dazu weiter aus: "Die Kauflächen der Zähne bestehen aus Rundungen. Weisen diese Kauflächen wirkliche Flächen auf, so sind diese das Ergebnis von Abnutzung oder Verletzung. Die gefundeten Oberflächen berühren sich normalerweise in 'Punkten' oder mindestens sehr umschriebenen kleinen Flächen" (26).

Abschließend sei noch die Arbeit von SIEBERT (63) erwähnt. Er führte Untersuchungen

von okklusalen Kontakten bei maximaler Interkuspidation durch. Anhand der Modelle stellte er u.a. fest: "Die buccalen Höcker im Unterkiefer sind die Hauptstützhöcker. Die palatinalen Höcker im Oberkiefer wirken nur bei größerem Druck zusätzlich als Stützhöcker. Die Höcker okkludieren in maximaler Interkuspidation mit Leisten, nicht mit Fissuren." In der vorliegenden Arbeit wird auch untersucht, inwieweit diese Angaben bestätigt werden können.

2. Ziele und Möglichkeiten

Vom Zahnersatz wird verlangt, daß er die verlorengegangene Substanz (Zähne und Kieferkamm-Höhe) und die Funktion wieder herstellt und an den Geweben und Gewebssystemen, die er direkt oder indirekt beeinflußt, keine Schäden verursacht.

"Es erhebt sich die Frage, ob der Fremdkörper 'Prothese' in dem Biotop Mundhöhle-Kauorgan so hohe Erwartungen erfüllen kann" (FRÖHLICH (13)).

"Die Heranziehung eines Zahnes zum Halt einer Teilprothese bedeutet für das parodontale Gewebe eine zusätzliche Steigerung der funktionellen Inanspruchnahme. Auf eine geringgradige Steigerung, die noch innerhalb des funktionellen Rahmens liegt, reagiert das Gewebe mit hypertrophischer Gewebeentwicklung, auf Übersteigerung hingegen mit einem entzündlichen Umbau, in dessen Verlauf es zur Lockerung und unter Umständen zum Verlust der Zähne kommt" (SPRENG und HÄUPL (69)).

"Der Ablauf dieses funktionellen Geschehens und damit auch die Auswirkung auf die dabei beanspruchten Gewebe ist vom Aufbau der Prothese abhängig, also von den zur Anwendung gebrachten statischen und konstruktiven Gesichtspunkten" (HÄUPL (19)).

Noch krasser drückt es KÖRBER (36) aus: "Die Tatsache, daß Zahnersatz angefertigt und in das Lückengebiß eingefügt wird, erfüllt nicht notwendig die Ziele einer Therapie des Kausystems. Die Auflösung des Systems wird durch Zahnersatz manchmal erst ausgelöst, zumindest aber erheblich beschleunigt".

Auch KORKHAUS (37) ist aufgrund von klinischen Beobachtungen der Meinung, daß die Lösungsversuche der täglichen Praxis bei vielen kritisch eingestellten Zahnärzten ein Gefühl des Unbefriedigtseins hervorrufe, und auch im Kreise der Patienten erfreue sich die partielle Prothese vielfach keines guten Rufes.

C. SPEZIELLE PROBLEMATIK

1. Prothesenarten

Um die Prothesen klassifizieren zu können, kann man wie KÖRBER (36) die Einteilung nach Art der Gewebebelastung wählen:

"a. Schleimhautgetragene, partielle Prothese

Getrennt von den Restzähnen wird die Prothesenplatte in vollem Umfange der Schleimhaut direkt aufgelagert. Diese Konstruktion wird heute nur noch als temporäre Lösung in Form partieller Immediatprothesen angewandt.

b. Parodontal abgestützte, partielle Prothese

Der Prothesensattel ruht der Schleimhaut auf; die Prothese ist aber an den Zähnen des Restgebisses abgestützt. Diese Konstruktion kennzeichnet das Prinzip der normalen, partiellen Klammerprothese.

c. Parodontal getragener, partieller Zahnersatz

Brückenform: Der Prothesensattel berührt zwar den zahnlosen Kieferkamm, ruht aber pfeilersymmetrisch auf Zähnen bzw. auf den Parodontien. Im Vergleich zum normalen, vollbezahnten Kausystem ist der parodontal getragene Ersatz eine physiologische Konstruktion.

d. Teilweise parodontal abgestützte Prothese

Der Prothesensattel ruht dem Kieferkamm auf und ist nur an einem Ende parodontal abgestützt. Normalkonstruktion zur Behandlung der verkürzten Zahnreihe.

e. Ossal getragene Prothese

Der Prothesenkörper ruht symmetrisch auf Implantaten.

f. Gemischte Lagerung

Der Prothesenkörper ist gleichzeitig abgestützt auf verschiedenen Geweben: z.B. ossal-parodontal-schleimhautgelagerte partielle Prothese. Diese Konstruktion stößt in der biostatistischen Betrachtung auf erhebliche Zweifel."

In der vorliegenden Arbeit wurden nur Prothesen aus den Gruppen b - d untersucht.

2. Ursachen der Veränderungen des okklusalen Reliefs

Werden nach einiger Zeit Veränderungen beim okklusalen Relief der angefertigten Prothesen festgestellt, so taucht die Frage nach den Ursachen dieser Vorgänge auf. Bei einer Abnahme der Kontakte kommen zwei Gesichtspunkte in Frage.

a) Das Absinken der Prothesenbasis

Bei einer schleimhautgetragenen Prothese wird die Kaukraft nicht wie in einem bezahnten Kiefer in Zug verwandelt, sondern sie wird über die Weichteile vom Knochen unverändert als Druck aufgenommen. "Wenn sich aber bereits im bezahnten Kiefer horizontal gerichtete Schubkräfte nachhaltig auf den Knochen auswirken können, um wieviel mehr muß das bei einer Prothese der Fall sein" (FRÖHLICH (12)).

GASSER (17) untersucht dieses Problem von der histologischen Seite. Auf die Belastung durch die Prothese reagiert die Gaumenschleimhaut unter günstigen Voraussetzungen mit einer Verdickung des Epithels und einer mehr oder weniger starken Verhornung. Durch schlechten Sitz der Prothese aber entstehen Entzündungen als Reizwirkung im Sinne eines leichten Traumatismus. Einzelne Stellen werden stärker gedrückt, sogar gequetscht oder gezerrt, und eine fortschreitende Knochenresorption, die sich auch auf die Artikulationsverhältnisse auswirken kann, ist die Folge.

Diese Situation kann, wie leicht ersichtlich, nur bei gingivaler bzw. hybrider Lagerung der Prothese entstehen. In diesen Fällen stellt sich die Frage, ob die Prothese starr oder federnd mit dem Restgebiß verbunden werden soll.

HROMATKA (23) hat eine Vielzahl von Messungen über das Einsinken von Basisrändern bei Teilprothesen durchgeführt. Er kam dabei zu dem Ergebnis, daß die distale Randeinsenkung bei federnder Abstützung (parodontal-gingival) geringer und somit günstiger sei als bei starrer Abstützung.

Zusammenfassend kann mit SPRENG und HÄUPL (69) festgestellt werden: "Ist die Belastung unter der Prothesenbasis zu stark, so kann ein krankhaftes Geschehen verursacht werden, in dessen Ablauf unter anderem Schwundvorgänge im Knochen ausgelöst werden."

"Diese hypoplastische Atrophie kann ein Absinken der Prothesenbasis bewirken" (FRÖHLICH (12)).

RAMFJORD und ASH (55) führen dazu weiter aus: "Durch diese Vorgänge verändert sich

die einmal gewählte Okklusionsebene, die Okklusion wird gestört, und es kommt zu funktionellen Störungen. Daraus wiederum kann sich eine traumatische Okklusion entwickeln. Besteht dieses Trauma aus einer Überbelastung, so kommt es zu den oben genannten Erscheinungen. Daneben kann sich aber auch eine Inaktivitätsatrophie entwickeln."

"Die ungenügende Kauaktivität hat dann Rückwirkungen auf die Kau- und Gesichtsmuskulatur und kann zu prognen Kieferverschiebungen sowie zu Gesichtsverunstaltungen führen" (SCHÖN (59)).

b) Die Abrasion der ersetzten Zähne

Unter dem Sammelbegriff Abrasion wird von RITZE und UDE (58) zusammengefaßt:

1. Die Abnutzung durch den Kauakt oder die Abnutzung durch die Funktion der Zahnreihen,
2. das Abtragen der Zahnhartsubstanz durch (mechanische) Kräfte und durch als Schleifmittel wirkende Substanzen (Pfeifenraucher, Glasbläser, Zahnpasten mit Schleifmitteln, Nahrungsbestandteile usw.) und
3. die Korrosion durch chemische Vorgänge.

"Im natürlichen Gebiß gleicht die 'okklusale Drift' Schmelzverluste aus, die durch die Abrasion an den Kauflächen der Antagonisten entstehen" (SCHRÖDER (61)).

"Die Rekonstruktion einer physiologischen Okklusion bei natürlichen Zähnen im Gegenbiß verlangt daher Ersatzmaterial mit ähnlichen physiologischen Eigenschaften wie die der natürlichen Zahnhartsubstanz" (KÖRBER (36)). In die gleiche Richtung gehen die Äußerungen von RAMFJORD und ASH (55): "Die zur dentalen Restauration verwendeten Werkstoffe sollen annähernd gleiche Härte und Abriebfestigkeit haben wie die natürlichen Zähne, sonst nützt sich die Restauration schneller ab als der antagonisierende Schmelz und es werden okklusale Interferenzen geschaffen".

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Form der Ersatzzähne. Nach HÄUPL (19) sollen normalerweise bei den ersetzten Zähnen die Kauflächen kleiner gestaltet sein als bei den natürlichen Zähnen.

Bei Teilprothesen werden für die zu ersetzenden Zähne drei verschiedene Werkstoffe angeboten:

1. Mineralzähne
2. Kunststoffzähne
3. Metall

Zu 1: "Obwohl die heutigen 'Porzellan'-Zähne mit der Zusammensetzung des gebräuchlichen Porzellans nur noch wenig gemeinsam haben und daher besser als Mineralzähne zu bezeichnen wären, soll hier weiter vom 'Porzellanzahn' gesprochen werden, da dieser zum Begriff geworden ist" (MARX (41)). "Sein Vorteil liegt darin, der Abnutzung zu widerstehen; aber bei der Einwirkung von Druck oder Schlag bricht er sehr leicht" (APPLEGATE (2)).

Zu 2: "Im Kunststoffzahn ist dem Mineralzahn ein Konkurrent erwachsen, der diesen wohl nicht verdrängen oder ersetzen wird, aber gegebenenfalls zweckmäßiger sein kann. Der Kunststoffzahn ist bruchfester, stoßfester und leichter als der Mineralzahn, und er läßt sich leichter an der Basisplatte befestigen. Durch die geringe Härte besteht aber eine große Abkau- und Abnutzungsmöglichkeit" (WEIKHART (73)).

"Um eine größere Härte zu erzielen, werden die Kunststoffe heute allgemein vernetzt. Nach Angaben der Industrie können dadurch sowohl das Quellen als auch die Riß- und Sprungbildung beseitigt, zumindest aber weitgehend gemindert werden. Mit der Craquelierfestigkeit nimmt aber die Anlösung durch monomere Flüssigkeiten ab, und somit kann eine haltbare Vereinigung mit dem Basiskunststoff unterbleiben" (EICHNER (7)).

Zu 3: "Bei reduziertem Zwischenkieferraum ist die Verwendung von Metall wegen der funktionellen Leistungstüchtigkeit ein Vorteil. Durch Verwendung von Metall-Oklusaloberflächen können in den Füllen, in denen nur geringer Platz zur Anbringung der Ersatzzähne vorhanden ist, häufige Frakturen, die bei Kunststoff- oder Porzellanzähnen immer wieder auftreten, vermieden werden"(APPLEGATE (2)).

Welcher Werkstoff für Zähne oder Zahnkombinationen soll nun bei der Herstellung einer Teilprothese gewählt werden? "Bei partiellem Ersatz wird sich die Indikation nach dem zur Verfügung stehenden Raum, nach dem parodontalen Befund und nach der Bißart und Bißweise richten" (FUHR (15)).

SETZ (62) empfiehlt wegen der leichteren Anpassung an das Restgebiß (bequemes Ein-

schleifen), des geringeren Gewichtes und der besseren Korrekturmöglichkeit die Verwendung von Kunststoffzähnen. Auch HÄUPL (19) ist für Kunststoffzähne, da "sie sich im Laufe der Zeit abschleifen und genau in das Kaugeschehen einfügen".

"Zunächst kann dies als durchaus erwünscht bezeichnet werden, weil dadurch die Artikulation ausgeglichen und Fehlbelastungen verringert oder ausgeschlossen werden. Nehmen die Abrasionen jedoch zu, so kann es zu unerwünschten Veränderungen im Gebiß kommen. Es muß auf die Dauer mit einer Bißsenkung gerechnet werden" (EICHNER (7)).

"Durch diese sekundäre, durch Abrasion verursachte Änderung der Vertikaldimension des Gesichtes, die sich in einer Bißsenkung manifestiert, entstehen erhebliche funktionelle Probleme" (SCHÖN (60)).

"In den Fällen, in denen ein künstlicher Zahn mit einem natürlichen Zahn antagoniert, verlängert sich die natürliche klinische Krone durch Abrasion des künstlichen Zahnes, und es entsteht ein Gleithindernis" (FUHR (15)).

NEUKAM (51) kommt in seiner Untersuchung zu dem Ergebnis, daß bei der Verwendung von Kunststoffzähnen im Seitenzahnbereich eine Abnahme der okklusalen Kontakte auf den ersetzten Zähnen um 24 % zu verzeichnen ist. Wie aus der Arbeit hervorgeht, wurden ausschließlich vernetzte Kunststoffzähne verwendet. Dieser doch erhebliche Verlust an okklusalen Kontakten und der damit zwangsläufig einhergehenden Bißsenkung wäre, wie aus der vorliegenden Arbeit zu ersehen ist, bei Verwendung von Mineralzähnen nicht zu verzeichnen gewesen.

Wie schon erwähnt, sind jedoch Mineralzähne auch nicht immer zu verwenden. "So wird die Situation immer dann kritisch, wenn ein Mineralzahn auf eine Goldkrone trifft. Der Mineralzahn wirkt in diesem Falle wie ein Schleifstein und der Kronendeckel wird durchgeschliffen" (WEIKHART (73)).

Durch die Abrasion werden aus den okklusalen Kontaktpunkten Kontaktflächen. INGRAM (26) stellte dabei fest, daß bei dem Entstehen von Abrasionsflächen der Kau-effekt im Verhältnis zum Grad der Abnutzung geringer wird. "Widerstandsfähige Nahrungspartikel, die zwischen zwei Kontaktflächen gehalten werden, erfordern daher eine größere Schlußkraft und bergen dadurch die Gefahr der Überlastung des ganzen stomatognathen Systems in sich" (NAGLE und SEARS (49)).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß der Kunststoffzahn leichter zu verarbeiten

und Prothesen mit diesen Zähnen problemloser einzugliedern sind. Porzellanzähne dagegen verlangen ein sehr genaues Einschleifen der Prothese und unter Umständen ein mehrmaliges Reokkludieren. Diesem Mehraufwand steht aber die exakte Beibehaltung der einmal gewählten Bißlage und Bißhöhe gegenüber. Auch nach der Meinung von HEDEGÅRD (21) sollte eine bereits tolerierte Bißhöhe unbedingt beibehalten werden, um funktionellen Störungen vorzubeugen.

Die Ideallösung wäre der von RITZE (58) geforderte Kunststoffzahn mit einer weichen, leicht einschleifbaren Schale und einem festeren Kern, der die gefundene individuelle Artikulation fixiert. Leider ist ein Zahn, der diese Forderungen erfüllt, bis heute noch nicht entwickelt worden.

3. Schäden am Parodontium

Unter Parodontopathien versteht man nach HOFFMANN-AXTHELM (22) alle Krankheiten des Zahnhalteapparates. "Die Erkrankungen des Parodontiums stellen wegen ihrer weiten Verbreitung eines der größten Probleme der modernen Zahnheilkunde dar" (MUTSCHELKNAUSS (48)). "Jedes Lückengebiß, das durch eine Modellgußprothese versorgt werden muß, ist in der Regel schon als parodontal geschädigt zu bezeichnen" (FINGER und JUNG (10)).

In der Ätiologie parodontaler Erkrankungen werden drei Ursachen unterschieden:

1. der marginale Parodontalinfekt,
2. funktionelle Störungen und
3. endogene Störungen (u.U. ernährungsbedingt).

"Der Marginalinfekt durch die mikrobielle Plaque wird heute als wichtigste Ursache der Gingivitiden und Parodontitiden angesehen" (MÜHLEMANN (46)). Der Ablauf Plaquebildung - Zahnstein - Taschenbildung - Karies und/oder Zahnlockerung läßt sich aber wirkungsvoll durch eine gezielte Mundpflege beeinflussen. Das hat eindeutig auch LÖE und Mitarb. (39) nachgewiesen. Schwierig wird die Lage, wenn der Patient sich trotz der Beeinflussung des Behandlers nicht zu einer regelmäßigen und systematischen Zahnpflege entschließen kann. KÖRBER (35) führt dazu aus, daß durch mangelnde Mundpflege auch eine optimale prothetische Versorgung in kurzer Zeit zum Mißerfolg verurteilt ist.

Neben diesen durch die Patienten bedingten Umständen können auch iatrogene Ursachen zum Entstehen von Parodontopathien beitragen. Eine Grundforderung an die Konstruktion der Prothesenbasen ist die Berücksichtigung der Parodontalhygiene. PFÜTZ (52) untersuchte 1971 über 1200 Modellgußprothesen. Dabei imponierten bei der Betrachtung parodontalhygienischer Kriterien eklatante Fehlkonstruktionen. Bei den mangelhaft konstruierten Prothesen hatten 60 % schon nach einer durchschnittlichen Tragedauer von nur 12 Wochen Schleimhautveränderungen im Gebiet der Prothesenbasis und insbesondere im Gebiet der Interdentalpapillen und des Gingivalsaumes.

"Während endogene Störungen einer internistischen Abklärung und Therapie bedürfen, sollten funktionelle Störungen im Rahmen der prothetischen Vorbehandlung so weit wie möglich beseitigt werden. Unter keinen Umständen dürfen funktionelle Störungen durch Eingliederung einer Modellgußprothese definitiv fixiert werden. Ebenso sollte die Prothese nicht selbst für das Auftreten funktioneller Störungen verantwortlich sein" (SPIECKERMANN und GRÜNDLER (68)).

"Die funktionelle Störung spielt im parodontalen Destruktionsprozeß aber nur als pathogenetischer Kofaktor eine Rolle, denn durch eine traumatisierende Okklusion allein kann im gesunden Parodontium keine Gingivitis, keine Taschenbildung hervorgerufen werden. Bei einer bestehenden marginalen Parodontitis führt aber ein aufgepfropftes okklusales Trauma zu einer Verstärkung der entzündlichen Destruktion" (DIEDRICH (5)).

"Die traumatischen Schäden der Gewebe der Mundhöhle durch Prothesen nennt man mechanisches bzw. prothetisches Trauma. Folgende Auswirkungen des Zahnersatzes können zum prothetischen Trauma führen:

1. Wechselwirkung zwischen Lückengebiß und Prothese,
2. statische Krafteinwirkung der Prothese auf die Zähne des Restgebisses,
3. Prothesendynamik,
4. Okklusionsstörungen durch Zahnersatz,
5. Fehlbelastungen der funktionellen Einheit Restgebiß und Prothese,
6. Beanspruchung von Gewebssystemen durch fehlerhafte Prothesenteile" (KÖRBER (36)).

Ferner scheint eine gewisse Altersabhängigkeit im Hinblick auf die Anfälligkeit für parodontale Erkrankungen vorzuliegen. Während im jugendlichen Alter mehr Zähne durch Karies verlorengehen, nimmt ab dem 30. Lebensjahr die Zahl der infolge von Parodontopathien extrahierten Zähne stark zu und übertrifft nach dem 50. Lebensjahr die Verluste durch Karies" (MUTSHELKNAUSS (48)).

"Die Zahnkaries stellt in stets zunehmendem Maße ein gewichtiges Problem in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde dar" (NAUJOKS (50)). "Im Prinzip ist der Mechanismus der Kariesentstehung einfach: Stoffwechselprodukte von Bakterien aus leicht spaltbaren und vergärbaren Kohlenhydraten - in erster Linie Zucker und zuckerhaltige Speisen und Getränke - sammeln sich in der Umgebung des Zahnes an und entmineralisieren ihn" (KÖNIG (31)).

Von besonderer Bedeutung in parodontalhygienischer Hinsicht ist daher die Gestaltung des unmittelbaren Kontaktbereiches zwischen Prothesensattel und Restgebiß. Die Konstruktion soll so sein, daß eine Quetschung der endständigen Papille vermieden wird. Daneben soll der Grenzraum frei durchspülbar sein und so eine ausreichende Selbstreinigung in diesem Bereich ermöglichen (MARXKORS (44), SPIECKERMANN (68)). Wie NAUJOKS (50) feststellte, ist nämlich die Spültätigkeit des Speichels, der die Nahrungsreste von der Zahnoberfläche und aus den Retentionsstellen herausspült, für den Kariesbefall von Bedeutung. Strömungsphysikalische Untersuchungen von LUKAS und SCHULTE (40) haben allerdings ergeben, daß der durchspülte Raum nicht zu groß werden darf. Durch den dadurch verursachten Strömungsabfall kann es vermehrt zu Plaqueablagerung kommen.

Ähnliche Forderungen werden von FRÖHLICH und KÖRBER (13) erhoben. "Die durch die Prothese entstehenden sekundären Retentionsstellen, welche die Entwicklung einer Karies begünstigen, sind auf ein Minimum zu beschränken." "Die Plaquebildung kann bei un zweckmäßiger Konstruktion der Prothese so intensiv sein, daß schon nach wenigen Monaten des Tragens einer Prothese die ersten Zeichen der Karies klinisch festgestellt werden können" (HAHN (20)).

"Die Mobilität der Zähne ist von den parodontalen Gewebsreaktionen, die durch die funktionelle Belastung hervorgerufen werden, abhängig" (REICHBORN-KJENNERUD (56)).

"Jede Teilprothese verlangt von den verbliebenen Zähnen eine erhöhte Leistung, die schließlich sogar zu einem Versagen des Aufhängeapparates führen kann" (BAUER (4)).

Auch HUPFAUF (25) macht diese Feststellung. "Während die Widerstandskraft gesunder Parodontien so groß ist, daß sie bei einer Beanspruchung in funktionellen Grenzen nicht annähernd ausgenutzt wird, kann es durch exzessive Belastung zum unphysiologischen Abbau des Knochens kommen." Bei exzessiver mechanischer Überbelastung werden histopathologische Veränderungen der Desmodontalgewebe manifest. Drucknekrosen, hyaline Degeneration und osteoklastische Resorption können festgestellt werden. Diese Struktur-

veränderungen des Desmodonts äußern sich in der Zunahme der Zahnbeweglichkeit (KÖRBER (36)).

Bei der Nachuntersuchung von BAUER (4) wurden an 27% der Klammerzähne Taschen gefunden. Als Ursache ist die atypische Beanspruchung der Zähne durch die Klammern anzusehen. Die Bildung von eigentlichen parodontalen Knochentaschen scheint nach MÜHLEMANN (47) nur bei schon vorhandener erhöhter Beweglichkeit möglich zu sein. Marginale infektiöse Prozesse, ausgehend von der Zahnplaque, können demnach nur destruktive Tiefenwirkung erzielen, wenn das Desmodont-Parodont bereits (durch eine Teilprothese) geschwächt ist.

Sinn und Zweck der prothetischen Versorgung des Lückengebisses mit Teilprothese ist es, die okkluso-artikuläre Harmonie wiederherzustellen und die Interferenzen auszuschalten, die als auslösende Faktoren der oro-facialen Dyskinesien die Entzündungen des Zahnhalteapparates unterhalten und die Destruktion des Zahnfaches unterstützen (HUPFAUF (25)).

Durch diese Arbeit soll untersucht werden, ob und wie sich die okklusalen Kontakte in der maximalen Interkuspidation bei partiellem Zahnersatz nach einer definierten Tragedauer ändern. Es wurden Teilprothesen mit Keramikzähnen im Seitenzahnbereich untersucht. Daneben soll überprüft werden, ob die gewählten Konstruktionen Schäden am Restgebiß verursachen.

II. METHODIK

Um diese Untersuchung durchführen zu können, mußte ein repräsentatives Patientenkollektiv gefunden werden. Es boten sich hier jene Patienten an, die im Rahmen der studentischen Ausbildungskurse an der Poliklinik für zahnärztliche Prothetik in Mainz mit Teilprothesen versorgt worden waren.

In diesen Kursen wird von den Studenten für jeden Patienten das einheitliche Befundblatt für Zahnersatz nach VOSS (72) aufgenommen. Daneben werden bei der Planung der Arbeit Röntgenstaten und gegebenenfalls Kiefergelenkaufnahmen nach SCHÜLLER sowie Orthopantomogramm-Aufnahmen angefertigt. Vor Beginn der Behandlung wird eine Situationsabformung (Alginat Xantalgin (Bayer) mit konfektioniertem Löffel) vorgenommen, um den Ausgangszustand zu fixieren. Ist die Behandlung abgeschlossen, so erfolgte eine Abformung mit der Prothese in situ. Es werden die gleichen Materialien wie bei der Erstabformung verwandt. Auch forensische Überlegungen spielen hierbei eine Rolle.

Von den zur Nachuntersuchung eingeladenen Patienten lag demnach vor:

1. das einheitliche Befundblatt für Zahnersatz,
2. die Röntgenaufnahmen,
3. die Anfangsmodelle,
4. die Endmodelle.

Durch das Vorhandensein dieser Unterlagen kann davon ausgegangen werden, daß die bei der Untersuchung gewonnenen Daten mit dem Zustand des Kauorgans und der Prothese bei der Eingliederung vergleichbar sind.

A. UNTERSUCHUNG AM PATIENTEN

Die Untersuchung wurde von zwei Personen ausgeführt und dauerte durchschnittlich 45 bis 60 Minuten. Während einer den Patienten befragte bzw. untersuchte, wurden von dem zweiten die gefundenen Werte aufgeschrieben. Dieses Verfahren wird auch von KETTERL (29) empfohlen, da sich so der Untersuchende rein auf den Patienten konzentrieren kann.

Am Anfang jeder Untersuchung stand eine Befragung des Patienten. Dabei wurde erfragt:

- Zufriedenheit mit der Prothese -

- Schwierigkeiten (Speisereste unter der Basis, Kippen usw.) -
- zwischenzeitlich durchgeführte Reparaturen und Unterfütterungen -

Nach dieser Exploration wurde das Befundblatt nach VOSS (72) ausgefüllt. Besonderer Wert wurde auf den Zahnbefund gelegt. Da bei dieser Nachuntersuchung auch parodontale Gesichtspunkte berücksichtigt werden sollten, wurden einige Angaben des Befundblattes modifiziert bzw. erweitert. Die Untersuchungen der Zahnbeweglichkeit, die Messung der Tiefe des Sulcus gingivae und der Plaque-Index wurden nach MÜHLEMANN (45) durchgeführt.

a) Die Zahnbeweglichkeit (manuell-instrumentelle Zahnbeweglichkeitsschätzung)

Der Lockerungsgrad wird mit dem Fingernagel des Zeigefingers und dem Ende eines Instrumentes durch horizontales Hin- und Herbewegen der Zahnkrone bestimmt.

Grad 0 = physiologische Beweglichkeit

Grad 1 = wahrscheinlich erhöhte Beweglichkeit

Grad 2 = sicher erhöhte Beweglichkeit

Grad 3 = Totalausschlag bis 0,75 mm

Grad 4 = Totalausschlag über 0,75 mm, zudem vertikale Beweglichkeit

Die gefundenen Daten wurden in das Befundblatt aufgenommen.

b) Messung der Tiefe des Sulcus gingivae

Gemessen wurde mit einer flexiblen Kunststoffsonde (Plast-O-Probe). Sie wurde möglichst parallel zur Längsachse der Wurzel in den Sulcus gingivae geschoben, bis Widerstand und leichter Schmerz auftraten.

Bei jedem vorhandenen Zahn wurde facial, oral, mesial und distal gemessen. An den Molaren wurde an der oralen Wurzel, facial, an den mesialen und distalen Buccalwurzeln und im Furkationsbereich gemessen.

Da das Befundblatt für vier Messungen nicht vorgesehen ist, wurden die Werte in das als Anlage 1 gezeigte Formblatt (S. 17) eingetragen.

c) Plaque-Index-System nach SILNESS-LÖE

Nach dem Plaque-Index-System von SILNESS-LÖE mißt man die Plaque nur in der Nachbarschaft der Gingiva, da nur sie bei der Gingivitisgenese eine Rolle spielt. Es versucht

Anlage 1

N A M E :

I Messung der Tiefe des Sulcus gingivae

Es ist an den Molaren über der oralen Wurzel, fazial über der mesialen und distalen Bukkalwurzel und im Furkationsbereich (F) zu messen.

	d	F	m	d	F	m											m	F	d	m	F	d
faz.																						
appn.																						
oral																						
	17			16			15	14	13	12	11	21	22	23	24	25	26			27		
	47			46			45	44	43	42	41	31	32	33	34	35	36			37		
faz.																						
appn.																						
oral																						
	d	F	m	d	F	m											m	F	d	m	F	d

Größter Meßwert:

Durchschnittliche Sulcustiefe

fazial	N =	$\bar{x}$	distal	N =	$\bar{x}$
oral	N =	$\bar{x}$	mesial	N =	$\bar{x}$

II Plaque Index System nach Silness-Löe

0 = keine Plaque

1 = Hauchdünner Bakterienbelag neben der marginalen Gingiva, mit der Sonde wegwischt

2 = Weiche Beläge neben der marginalen Gingiva gut sichtbar, Interdentalraum nicht ganz ausgefüllt

3 = Deutliche, dicke Zahnbeläge neben dem Zahnfleischrand, Interdentalraum ganz ausgefüllt

Der PI ist möglichst bei 16, 21, 24, 36, 41 und 44 zu messen. Fehlt einer dieser Zähne, so ist der distale Nachbar zu nehmen.

faz.	d		m	m		d	
oral							
oral							
faz.							

Durchschnitt total :

oral :

fazial:

approx.:

Summe d. Bewertungsziff.
PI = Zahl d. bewerteten Flächen

auch, die Dicke der Plaque einigermaßen zu berücksichtigen, weil letztere im Zusammenhang mit der Gingivitis von Bedeutung ist.

Der Plaque-Index wurde möglichst bei 16, 21, 24, 36, 41 und 44 gemessen. Fehlt einer dieser Zähne, so ist der distale Nachbar zu nehmen. Bewertet wurde der mesiale und distale Interdentalraum oberhalb der Papillenspitze sowie die faciale und orale Zahnfläche.

Bewertungsgrade:

- 0 = Bei gutem Licht keine Plaque neben der Gingiva erkennbar, auch nicht mit der Sonde zu entdecken.
- 1 = Ein hauchdünner Bakterienbelag nahe der Gingiva. Er ist mit bloßem Auge kaum sichtbar, aber durch Schaben mit der Sonde wegweisbar.
- 2 = Weiche Zahnbeläge neben der Gingiva gut sichtbar, der Interdentalraum ist nicht ganz ausgefüllt.
- 3 = Deutliche, dicke Zahnbeläge neben dem Zahnfleischrand, oft weit auf die Krone übergreifend. Der Interdentalraum ist mit Belag ganz gefüllt.

Aus den gefundenen Werten wurde der Plaque-Index nach folgender Formel errechnet:

$$PI = \frac{\text{Summe der Bewertungsziffern}}{\text{Zahl der bewerteten Flächen}}$$

Wie schon erwähnt, kann es wegen der an sich unphysiologischen Belastungsform der Kieferkammgewebe durch die Prothesenbasis zu mehr oder weniger starken Schwundvorgängen kommen (KÖRBER (36)). Es sollte deshalb auch untersucht werden, ob nach durchschnittlich 18-monatiger Tragedauer schon Kieferkammatrophen festzustellen sind. Zu diesem Zweck beschickten wir die Prothesenbasis in der Region des jeweiligen ersten Molaren oder, falls dieser nicht ersetzt werden mußte, weiter dorsal auf ihrer Unterseite mit einem leichtfließenden Abformmaterial (Xantopren blau, Bayer). Dann wurde die Prothese in den Mund des Patienten eingefügt und durch Fingerdruck auf die Aufleger fixiert. Die Auflagen befanden sich so voll in ihren Lagern, und kein weiterer Druck wirkte auf die Prothese und das Prothesenlager ein. Nach dem Abbinden entfernten wir die Prothese aus dem Munde. In allen Fällen klebte das Abformmaterial an der Prothese. Wenn die Prothesenbasis dem Kieferkamm genau anlag, so war die Abformmasse ganz über die Ränder abgeflossen. War kein direkter Kontakt mehr vorhanden, d.h. hatte sich ein Spalt gebildet, so blieb eine Schicht der Abformmasse an der Prothese zurück. Diese wurde dann vorsichtig abgelöst und ihre Stärke mit einem Schnelltester (Typ AR 01 N, Firma Kröplin) gemes-

sen. Die ermittelten Werte wurden auf das Befundblatt übertragen.

Nachdem diese Untersuchungen durchgeführt waren, erfolgten bei jedem Patienten je zwei Situationsabformungen je Kiefer, und zwar einmal mit und einmal ohne Prothese.

Als letztes überwiesen wir die Patienten zur Röntgenabteilung. Dort wurde ein Röntgenstatus aller Restzähne und Kiefergelenkaufnahmen nach SCHÜLLER angefertigt.

Um einen exakten Vergleich zwischen der Anfangssituation und dem Zustand bei der Nachuntersuchung anstellen zu können, wurden bei der Abformung und Modellherstellung die gleichen Materialien wie bei den studentischen Ausbildungskursen verwandt. Abgeformt wurde mit konfektionierten Löffeln und Alginat (Xantalgin, Bayer). Sofort nach der Abformung wurde, um Schrumpfungen vorzubeugen, mit einem Hartgips (Moldano blau, Bayer) ausgegossen. Erst nach vollständigem Aushärten des Gipses trennten wir das Modell vom Abdruck (19, 33, 53, 73). Am Ende der Nachuntersuchung waren nun die gleichen Unterlagen vorhanden, die auch nach der Eingliederung der Prothese vorgelegen hatten.

B. UNTERSUCHUNGEN AM MODELL

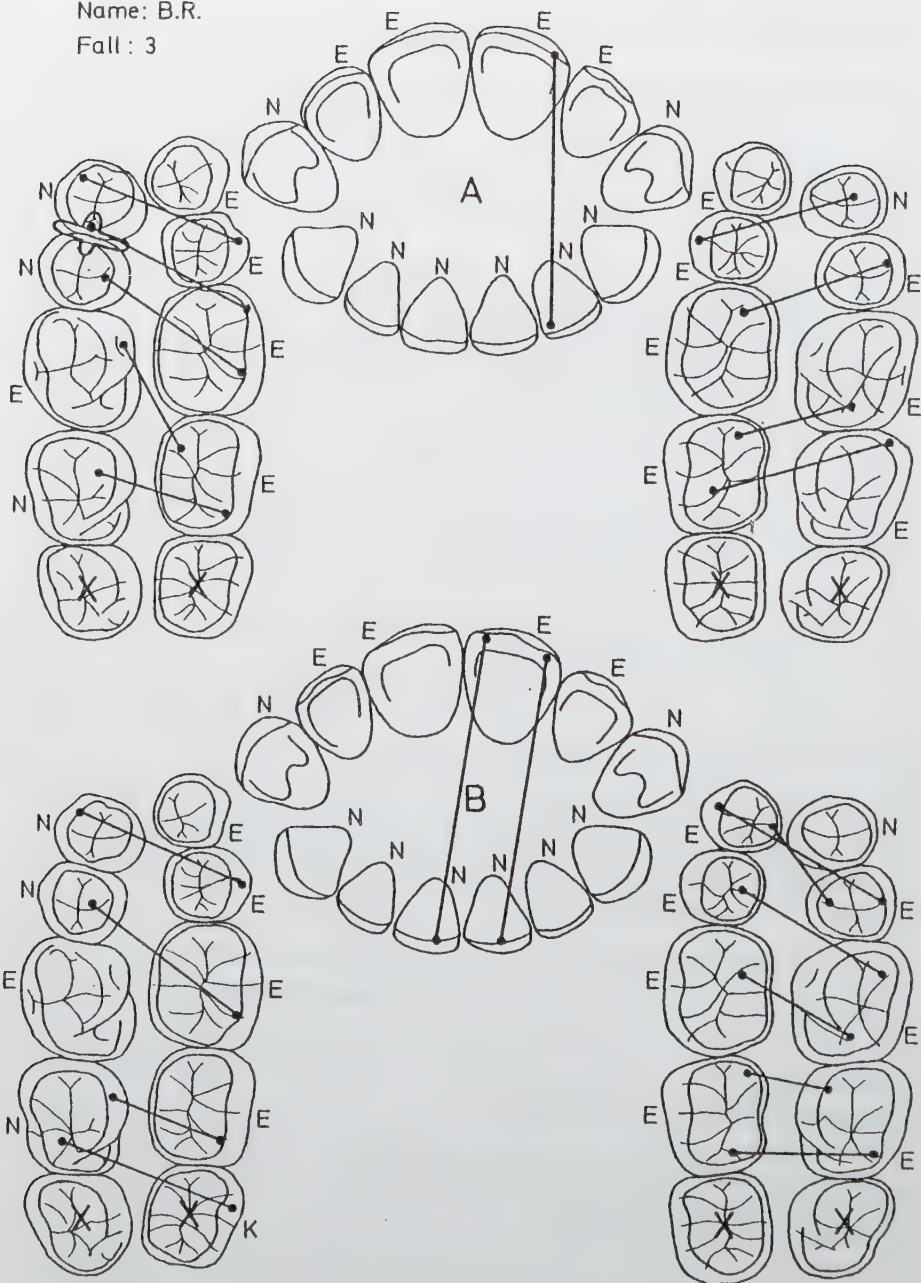
Ermittelt werden sollten alle Kontaktpunkte des okklusalen Reliefs bei maximaler Interkuspidation sowohl auf den natürlichen als auch auf den künstlichen Zähnen. Nach RAM-FJORD und ASH (55) ist eine Betrachtung der Beziehungen zwischen oberer und unterer Zahnreihe in der zentralen Okklusion anhand von Gipsmodellen möglich. Wir wählten auch diesen Weg, da die Kontakte in der maximalen Interkuspidation klinisch schwer zu lokalisieren sind (SIEBERT (63)).

Um die Modelle zu untersuchen, wurden sie in der maximalen Interkuspidation zueinander fixiert. Durch das Einlegen einer farbigen Folie (Gebr. Hanel-Medizina, Nürtingen) in einer Stärke von 0,021 mm kennzeichneten wir die okklusalen Kontakte sowohl im Oberkiefer als auch im Unterkiefer. Dies geschah an den Nachuntersuchungsmodellen und den Endmodellen.

Die so gekennzeichneten okklusalen Kontakte wurden auf das Zahnschema übertragen, das als Anlage 2 beiliegt (S.20).

Name: B.R.

Fall : 3



Dabei wurden folgende Zeichen verwandt:

- A = Modelle nach der Eingliederung
- B = Modelle nach der Nachuntersuchung
- N = Natürlicher Zahn
- E = Ersetzter Zahn
- X = Zahn wurde nicht ersetzt oder fehlt aus anderen Gründen
- = okklusaler Kontakt, d.h. diese Stelle wurde von der Folie farbig markiert
- = Verbindung zwischen den korrespondierenden Kontakten
- K = Kontaktfläche auf Prothesenkunststoff
-  = War ein Kontakt auf einer Klammer zu finden, so wurde die Klammer eingezeichnet.

Abschließend wurden die gewonnenen Daten des einheitlichen Befundblattes, des parodontalen Zusatzbogens und des Zahnschemas auf die Auswertungsboden 1 und 2 übertragen (siehe Anlagen 3 und 4, S. 22 und 23). Somit waren alle relevanten Angaben über den einzelnen Patienten auf zwei Bogen zusammengefaßt.

Die Zusammenstellung der Tabellen und Graphiken erfolgte nun mit Hilfe dieser Auswertungsbogen.

Bei der Auswertung stellte sich schon bald heraus, daß die Patienten, entsprechend ihrer Restbezahnung, in verschiedene Gruppen eingeteilt werden mußten, da sonst keine vergleichbaren Ergebnisse zu finden waren.

Die Klassifizierungen von KENNEDY (27), WILD (74) und KÖRBER (36) erschienen nicht so gut verwendbar, da sie immer nur einen Kiefer berücksichtigen. Es bot sich daher an, auf die Einteilung nach EICHNER (6) zurückzugreifen.

EICHNER (6) übernahm von STEINHARDT den Begriff der Stützzone und teilt jeden Kiefer in vier solche Zonen auf, zwei zwischen den antagonistischen Molaren und zwei zwischen den antagonistischen Praemolaren. Entscheidend ist, in welchen vertikalen Stützzonen der antagonistische Kontakt erhalten geblieben ist. Siehe dazu auch die Abbildungen 1a und 1b (S. 24 und 25).

Anlage 3

Name : B.R.

Fall Nr.: 3

Altersgruppe : 70-79 Jahre

Tragedauer : 13 Monate

Prothesentyp : Einstückg. OK

: Einstückg. UK

Eichnergruppe : B 2

O H I total : 1,1

weich

hart

oral: 1,1 facial: 0,75 oral: facial:

approx: 1,3

Sulcustiefe größter Wert Pfeilerzähne : 7 mm

größter Wert sonst. Zähne : 3 mm

Lockerungsgrad größter Wert Pfeilerzähne : 1

größter Wert sonst. Zähne : 1

freie Zahnhälse gr. Wert Pfeilerz. facial : 5 mm

oral : 3 mm

gr. Wert sonst. Z. facial : 2 mm

oral : 1 mm

Unterfütterung ja/nein OK Regio : 0,5 mm

UK Regio : mm

Karies Zahn und Fläche : 17 okkl.

unter Aufleger : -

Kontakt z. Prot. kunstst. : -

unter Klammer : -

Zufrieden : ~~ja~~/ teilweise

Anlage 4

N a m e : B. R.

Fall Nr.: 3

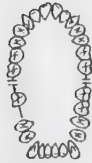
	A	N	N
Anzahl der eigenen Restzähne	12	12	
Anzahl der inzwischen extrahierten Zähne	-	-	
Welche Zähne wurden extrahiert ?	-	-	
Anzahl der Prothesenzähne	16	16	
Anzahl der Restzähne, die Kontakt haben	5	5	
Anzahl der Prothesenzähne, die Kontakt haben	11	11	
Anzahl der gesamten Kontaktflächen	20	24	
Anzahl der Kontaktflächen auf eigenen Zähnen	5	6	
Anzahl der Kontaktflächen auf künstlichen Zähnen	14	17	
Anzahl der Kontaktflächen auf Auflagen u. Klammern	1	-	
Anzahl der Kontaktflächen auf Prothesenkunstst.	-	1	
Anzahl der Kontaktflächen auf Frontzähnen	2	4	
Anzahl der Kontaktflächen auf Prämolaren	6	8	
Anzahl der Kontaktflächen auf 1. Prämolaren	2	3	
Anzahl der Kontaktflächen auf 2. Prämolaren	4	5	
Anzahl der Kontaktflächen auf Molaren	11	11	
Anzahl der Kontaktflächen auf 1. Molaren	5	4	
Anzahl der Kontaktflächen auf 2. Molaren	6	7	
Anzahl der Kontaktflächen bukk. Höcker OK	1	2	
Anzahl der Kontaktflächen bukk. Höcker UK	4	3	
Anzahl der Kontaktflächen zentr. Teil OK	3	6	
Anzahl der Kontaktflächen zentr. Teil UK	5	3	
Anzahl der Kontaktflächen palat. Höcker OK	1	3	
Anzahl der Kontaktflächen ling. Höcker UK	3	2	
Sonstiges			

A. Antagonistischer Kontakt zwischen unteren
und oberen Zähnen in allen vier Stützzonen



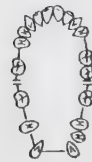
Gruppe A1

Beide Kiefer voll bezahnt; einzelne Zähne geschädigt,
aber wiederaufbaufähig.



Gruppe A2

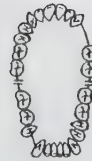
Ein Kiefer voll bezahnt, ein Kiefer mit zahnbegrenzten
Lücken.



Gruppe A3

Beide Kiefer mit Lücken, jedoch volle Abstützung in
vier Stützzonen.

B. Antagonistischer Kontakt nicht in allen vier
Stützzonen



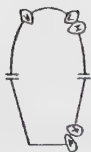
Gruppe B1

Antagonistischer Kontakt in drei Stützzonen.



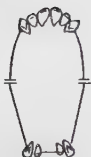
Gruppe B2

Antagonistischer Kontakt in zwei Stützzonen.



Gruppe B3

Antagonistischer Kontakt in einer Stützzone.



Gruppe B4

Antagonistischer Kontakt außerhalb der Stützzone.

C. Kein antagonistischer Kontakt zwischen unteren und oberen Zähnen



Gruppe C1

Restzähne in beiden Kiefern ohne antagonistischen Kontakt.



Gruppe C2

Ein Kiefer unbezahlt, Zähne im anderen Kiefer.



Gruppe C3

Beide Kiefer unbezahlt.

Abb. 1 b: Lückengebißeinteilung nach EICHNER (6)

III. ERGEBNISSE

A. ERFOLG DER EINLADUNGEN

1. Zusammenstellung über den Erfolg der Einladungen zur Nachuntersuchung

Angeschriebene Patienten	192 = 100 %
davon erschienen	131 = 69 %
nicht erschienen	61 = 31 %

Von den Erschienenen	131 = 100 %
konnten ausgewertet werden	122 = 93 %
konnten nicht ausgewertet werden	9 = 7 %

Von den nicht Ausgewerteten	
trugen die Prothese nicht mehr	3
waren im Archiv keine Modelle zu finden	<u>6</u>
	9

Von den nicht Erschienenen	61 = 100 %
waren unbekannt verzogen (davon 5 Ausländer)	11 = 18 %
zeigten keine Reaktion	16 = 26 %
antworteten auf unsere Mahnung	34 = 56 %

Auf die Mahnungen erhielten wir folgende Antworten: 34 = 100 %

1. Verstorben	6 = 18 %
2. Prothese nicht mehr vorhanden	2 = 6 %
3. Konnten aus gesundheitlichen Gründen nicht kommen	5 = 15 %

a. ohne nähere Angabe	3
b. Prothese wird noch getragen und zufrieden	1
c. Prothese wird nicht getragen und unzufrieden	<u>1</u>
	5

4. Hatten keine Zeit	8 = 24 %
a. ohne nähere Angabe	4
b. Prothese wird noch getragen und zufrieden	<u>4</u>
	8

5. Wüschten keine Nachuntersuchung	13 = 37 %
a. Prothese wird noch getragen und zufrieden	4
b. Prothese wird noch getragen und nicht zufrieden	3
c. Prothese wird nicht getragen und nicht zufrieden	6
	13

Zu 1

Diese Zusammenstellung zeigt die Beteiligung der angeschriebenen Patienten an der angebotenen Nachuntersuchung.

Zur Nachkontrolle in der Zeit von Dezember 1976 bis März 1977 waren alle Patienten der Studentenkurse vom Wintersemester 1974/75 bis Wintersemester 1975/76 eingeladen worden. Voraussetzung war, daß mindestens eine Teilprothese vorhanden war, daß Seitenzähne ersetzt worden waren und daß zum Ersatz im Seitenzahnbereich Mineralzähne verwandt worden waren.

Diese Kriterien trafen auf 192 Patienten zu. Sie wurden mit dem als Anlage 5 (S.30) gekennzeichneten Formular zur Nachuntersuchung eingeladen.

Nach 18 Monaten waren 11 Patienten unbekannt verzogen. Diese Briefe kamen mit entsprechenden Vermerken der Post zurück. Auffällig war dabei der große Anteil an ausländischen Arbeitnehmern. Dies wird um so deutlicher, wenn berücksichtigt wird, daß nur zwei Gastarbeiter zur Nachuntersuchung erschienen.

War die Einladung nicht zurückgekommen oder hatten wir keine Bitte um Verlegung des Termins bekommen und der Patient erschien zu dem angegebenen Termin nicht, so wurde er innerhalb einer Woche mit dem als Anlage 6 (S.31) bezeichneten Formular erinnert. Diesem Schreiben wurde ein adressierter und frankierter Rückumschlag beigelegt, um die Kontaktaufnahme mit der Klinik zu erleichtern. Auf diese Weise konnten 14 neue Termine vereinbart werden. Diese Patienten wurden in der Rubrik "Erschienen" gezählt.

Die restlichen 24 Patienten, die nicht zu einer Nachuntersuchung kamen, teilten uns aber immerhin auf diese Art den Grund ihres Fernbleibens mit.

Am größten ist die Gruppe der Patienten, die eine Nachuntersuchung nicht wüschten.

Hier ist auch der größte Anteil von Patienten zu finden, die mit der Prothese unzufrieden sind.

Bei Patienten, die als Hinderungsgrund Zeitmangel angaben, spielten oft auch finanzielle Überlegungen eine Rolle. Das Einzugsgebiet der Universitätsklinik Mainz ist, wie wir aus den Adressen ersehen konnten, sehr groß. Für manche Patienten bedeutete die Nachuntersuchung die Abwesenheit von mehreren Stunden. Zu den Fahrkosten, die die Kassen ersetzen, kam bei den berufstätigen Patienten ein erheblicher Verdienstausschlag.

Obwohl sie die in der Klinik gefertigten Prothesen nicht mehr trugen, erschienen drei Patienten zur Untersuchung. In allen Fällen war es durch das Nichttragen der Prothese zu einer Wanderung der Restzähne gekommen. Es war in diesen Fällen nicht möglich, den Ersatz einzufügen.

Sehr viele der Patienten gaben bei der Nachuntersuchung an, sie seien froh über die Aufforderung gewesen, sich zu einer Untersuchung in der Klinik einzufinden. Sie hätten zwar beabsichtigt, einmal zur Kontrolle zu kommen, dieses Vorhaben sei aber immer wieder verschoben worden. Die Einladung sei der willkommene Anlaß für einen Besuch in der Klinik gewesen.

KÖRBER (34) stellt in seiner Nachuntersuchung fest, daß 83 % der nachuntersuchten Patienten nur unregelmäßig zum Zahnarzt gehen, d.h. nur bei Schmerzen oder bei Funktionsstörungen.

Daher ist es zu überlegen, ob in der Klinik nicht generell ein Einladungssystem zur Nachkontrolle entwickelt werden sollte, um die Patienten an die fälligen Nachuntersuchungen zu erinnern. Dies gilt besonders, wenn man bedenkt, daß bei der Nachuntersuchung nach durchschnittlich 18-monatiger Tragezeit doch erhebliche kariöse Läsionen, abgebrochene oder verbogene Klammern und Aufleger und sonstige Schäden an Prothese und Restgebiß festgestellt wurden. Aus eigenem Antrieb hatten lediglich 4 Patienten, die keine besonderen Beschwerden hatten, die Klinik nach der Eingliederung der Prothese zur Nachkontrolle aufgesucht.

Vergleicht man die Rate von fast 70 % erschienenen Patienten mit den publizierten Erfolgen anderer Nachuntersuchungen (KÖRBER (34) 1975 40-55 %, HAHN (20) 1973 50 %, NEUKAM (51) 1975 weniger als 50 %), so wurde hier ein sehr gutes Ergebnis er-

zielt. Dies ist sicher mit darauf zurückzuführen, daß es mit dem Fernbleiben bei dem ersten Untersuchungstermin nicht sein Bewenden hatte, sondern daß die Patienten nochmals gezielt angesprochen wurden.

Anlage 5

KLINIK UND POLIKLINIK
FÜR ZAHN-, MUND- UND KIEFERKRANKHEITEN
DER JOHANNES GUTENBERG-UNIVERSITÄT MAINZ

cand. med.dent. Karl-Friedrich Bürger
cand. med.dent. Lutz Hausberg
cand. med.dent. Helmut Heib

6500 Mainz, den
Prothetische Abteilung
III.Stock/Tel. 19 3032

Sehr geehrte

Sie waren im 19 in der Prothetischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Behandlung. Dort wurde Ihnen eine Teilprothese eingegliedert.

Im Rahmen einer wissenschaftlichen Arbeit haben wir es übernommen, den Funktionszustand Ihrer Zahnprothese zu überprüfen. Es sollen dabei etwaige Veränderungen von Mund und Prothese festgestellt werden.

Wir bitten Sie daher, am 1976 um Uhr zur Nachkontrolle in die Prothetische Abteilung zu kommen und sich bei Herrn Bürger, Hausberg oder Heib zu melden.

Diese Untersuchung wird nur kurze Zeit in Anspruch nehmen und Ihnen nicht in Rechnung gestellt. Die Kosten für öffentliche Verkehrsmittel werden Ihnen von der Krankenkasse ersetzt. Sollten Sie zu diesem Termin verhindert sein, bitten wir Sie um Benachrichtigung. Bitte benutzen Sie hierfür den unten abzutrennenden Vordruck oder das Telefon.

Im Übrigen möchten wir erwähnen, daß diese Kontrolluntersuchung auch in Ihrem Interesse ist, da Sie auf diesem Wege kostenlos über den Zustand Ihrer Prothese und über Ihren Mundbefund aufgeklärt werden.

In der Hoffnung, daß Sie unserer Einladung Folge leisten, verbleiben wir

mit freundlichen Grüßen

Ich bin zu dem von Ihnen angegebenen Zeitpunkt verhindert.
Als neuen Termin schlage ich vor:

am _____, dem _____ um _____ Uhr

Unterschrift

cand. med.dent. Karl-Friedrich Bürger
cand. med.dent. Lutz Hausberg
cand. med.dent. Helmut Heib

6500 Mainz, den
Prothetische Abteilung
III.Stock/Tel. 19 3032

Vor einiger Zeit baten wir Sie um einen Besuch in der Klinik zur Nachuntersuchung Ihrer Zahnprothese und Ihres Gebisses. Entsprechend den Empfehlungen der Zahnärzteschaft und der Kassen (Kostenträger) wollten wir diese Untersuchung in bestimmten Zeitabständen durchführen.

Da es von großem Interesse ist zu erfahren, warum Sie diesen Termin nicht wahrnehmen konnten, bitten wir Sie, die folgenden Fragen zu beantworten:

1. Konnten Sie den Termin nicht wahrnehmen, weil Sie
zeitlich verhindert waren?
durch Krankheit verhindert waren?
eine Nachuntersuchung nicht wünschen?

2. Sind Sie an einem neuen Termin interessiert?

Ihr Terminvorschlag:

(Montag- bis Donnerstagnachmittag 14.00 - 16.00 Uhr)

3. Tragen Sie die an der Klinik hergestellte Prothese noch?

Ja

Nein

4. Sind Sie mit der Prothese zufrieden?

Ja

Nein

- ### 5. Beanstandungen:

Prothese wackelt

Druckstellen

Teile abgebrochen

Unzufrieden mit dem Behandler

Essen nicht möglich

Beim Essen kommt Speise unter die Prothese

Sonstiges

Für die Bereitschaft zur Mitarbeit danken wir.

Mit freundlichen Grüßen

B. ZUFRIEDENHEIT DER PATIENTEN

2. Aufstellung über den Grad der Zufriedenheit der Patienten

Zufrieden

Eichnergruppe	Patienten	%
A 2	2	100
A 3	1	100
B 1	5	100
B 2	12	80
B 3	17	81
B 4	18	75
C 2	43	80
Nicht Erschienene	9	38
	107	73

Unzufrieden

B 2	3	20
B 3	4	19
B 4	6	25
C 2	11	20
Nicht Erschienene	15	62
	39	27

Zu 2

Gezeigt wird der Anteil der zufriedenen und unzufriedenen Patienten.

Zu Beginn jeder Nachuntersuchung erfolgte, wie schon im Abschnitt "Methodik" erwähnt, eine eingehende Befragung. Dabei wurde ganz gezielt nach der subjektiven Zufriedenheit mit der Prothese und eventuellen Beschwerden geforscht. Auch mit dem Fragebogen (Anlage 6, S.31) wurde in diese Richtung ermittelt.

In der Aufstellung wurden nur jene Patienten als "zufrieden" gewertet, die keinerlei Mängel oder Beschwerden erwähnten. Unter den "Unzufriedenen" sind daher auch die Personen zu finden, die nur bedingt zufrieden waren oder geringe Mängel angaben.

In der EICHNER-Gruppe B 4 ist der Anteil der zufriedenen Patienten am geringsten. Das erstaunt nicht, wenn man berücksichtigt, daß bei diesen Patienten nur noch wenige Zähne, die keinen Antagonistenkontakt haben, vorhanden sind. In der Regel kann in diesen Fällen eine Modellgußkonstruktion, zumindest im Oberkiefer, nicht mehr realisiert werden. Als Mittel der Wahl bietet sich dann nur die subtotale Kunststoffprothese an.

Im Trend ähnliche Ergebnisse veröffentlichte KÖRBER (35). Auch er beurteilt die Erfolgswahrscheinlichkeit der prothetischen Versorgung bei dem Zahnbestand dieser Gruppe bedeutend geringer als z.B. in den Fällen, bei denen eine parodontale Abstützung noch möglich ist. Mit zunehmendem Restzahnbestand nimmt auch die Erfolgsquote der prothetischen Versorgung zu.

Die durchschnittliche Quote der Zufriedenheit und damit des subjektiven Erfolges beträgt 73 %. Dieses Ergebnis kann als sehr gut betrachtet werden, insbesondere da im Krankengut einer Universitätszahnklinik doch mehr Problempatienten zu finden sind als in der freien Praxis. Von der Universität Rostock veröffentlichte HAHN (20) eine Erfolgsquote von 50 % nach 3-jähriger Tragezeit.

Erwartungsgemäß war der Anteil der Unzufriedenen (nähere Angaben dazu siehe Aufstellung 3) bei den Personen, die nicht zur Nachuntersuchung erschienen waren, am größten. Viele hatten sich in der Zwischenzeit einen neuen Behandler gesucht, einige lehnten aus Verärgerung über die verschiedensten Dinge jeden weiteren Kontakt mit der Klinik ab.

Als erfreulich kann gewertet werden, daß in keinem Falle über die Person des Erstbehandlers geklagt wurde. In der Regel waren die Patienten darüber informiert, daß die Behandlung von Auszubildenden durchgeführt wurde. Man lobte sehr oft die Mühe und Sorgfalt, die der Behandelnde auf den Patienten verwandte. Kritik wurde vereinzelt an den vielen und langen Sitzungen und an der langen Wartezeit bis zum Beginn der Behandlung laut.

3. Gründe der Unzufriedenheit

Grund	Untersuchte	Nicht Erschienen	Gesamt	%
Prothese wackelt	12	6	18	33
Teile abgebrochen	3	1	4	7
Essen nicht möglich	2	5	7	13
Druckstellen	8	2	10	18
Unzufrieden mit dem Behandler	-	-	-	-
Speisen unter Prothese	4	5	9	17
Asthetik	3	-	3	5
Metallgeschmack	1	-	1	2
Sonstige Gründe	-	3	3	5
Summe	33	22	55	100

Zu 3

Hier werden die Gründe für die Unzufriedenheit der Patienten näher untersucht.

Manche Patienten gaben mehrere Beschwerden über ihre Prothese an. Da sie alle gezählt wurden, ergibt die Endsumme eine größere Zahl als unzufriedene Patienten vorhanden sind.

Der Schwerpunkt der Beanstandungen liegt ganz deutlich beim Sitz der Prothese. Ein Drittel der Klagen bezog sich auf den zu losen Sitz des Zahnersatzes. In diesem Zusammenhang sind auch die Beschwerden über Speisereste beim Essen unter der Prothese und der Beeinträchtigung des Essens selbst zu sehen. Auch für diese Mängel ist ein zu lockerer Sitz in der Regel verantwortlich zu machen.

Wie schon im Abschnitt Methodik ausgeführt, wurde jede Prothese daraufhin untersucht, ob eine Unterfütterung im Seitenzahnbereich notwendig sei. Bei den 122 untersuchten Patienten wurden lediglich 13 Prothesen gefunden, bei denen dies der Fall war. Bei 231 getragenen Prothesen sind dies gerade 6 %. Als größter Substanzverlust wurde 1 mm gefunden. Auf eine weitere Aufteilung der zu unterfütternden Prothesen wurde wegen der geringen Zahl und des geringen Umfanges der Unterfütterungsbedürftigkeit verzichtet. Ein bedeutend schlechteres Ergebnis finden wir bei HAHN (20), der bei einer Nachuntersu-

chung feststellte, daß bereits nach einer Tragedauer von einem Jahr 28 % der Prothesen abgesunken waren. Er macht allerdings keine Angaben darüber, ob die Ursache die Ab-
rasion der Ersatzzähne oder die mangelnde Abstützung der Prothese ist.

Das gute Mainzer Ergebnis läßt darauf schließen, daß die Prothesenbasis in der Regel funktionell richtig gestaltet worden war. Je größer nämlich die vom Sattel bedeckte Schleimhautfläche ist, desto geringer gestaltet sich der Druck pro Flächeneinheit, und es kommt nicht zu unphysiologischer Belastung und damit nicht zu Abbauerscheinungen (SINGER und SCHÖN (66)).

Jeder fünfte Patient klagte über Druckstellen. Obwohl, wie wir erfuhren, diese Beschwerden zum Teil schon länger vorhanden waren, unterblieb aus Bequemlichkeit oder wegen einer besonders bei älteren Patienten zu beobachtenden Indolenz ein Besuch in der Klinik.

4. Aufteilung über den Verbleib der Prothese

Der Verbleib der Prothese wurde nachgewiesen in	152 Fällen = 100 %
Getragen wurden die Prothesen noch in	140 Fällen = 92 %
Nicht mehr getragen wurde die Prothese in	12 Fällen = 8 %

Zu 4

Definitiv war der Verbleib der Prothesen bei 152 Patienten im Laufe der Untersuchung nachzuweisen. Die in der Klinik angefertigten Prothesen wurden nach durchschnittlich 18 Monaten Tragedauer noch von 92 % der Patienten getragen. Lediglich 8 % der Patienten hatten die Prothesen nicht mehr im Gebrauch.

Hauptgründe für den fehlenden Erfolg waren der schlechte Sitz, Nichtpassen wegen Wanderung der Zähne und in 2 Fällen war die Prothese verlorengegangen.

Legende zu den Abbildungen und Tabellen

A	=	Ausgangssituation bzw. Gebißsituation nach der Eingliederung des Zahnersatzes
N	=	Gebißsituation zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung
K	=	okklusaler Kontakt
$KA > KN$	=	Die Anzahl der okklusalen Kontakte nach Einfügen des Zahnersatzes ist größer als zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung
$KA = KN$	=	Die Anzahl der okklusalen Kontakte nach Einfügen des Zahnersatzes ist genauso groß wie zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung
$KA < KN$	=	Die Anzahl der okklusalen Kontakte ist nach Einfügen des Zahnersatzes geringer als zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung

C. UNTERSUCHUNGEN DER TEILPROTHESEN

1. Beschreibung des Patientenkollektivs

Tab. 1: Altersverteilung der Patienten

Alter	Zahl	%
20-29	2	1,6
30-39	6	4,9
40-49	25	20,5
50-59	32	26,3
60-69	41	33,6
70-79	14	11,5
80-89	2	1,6
Gesamt	122	100,0

Die erste Tabelle zeigt die altersmäßige Aufteilung der 122 erschienenen Patienten, die zur Auswertung herangezogen werden konnten.

Wie zu erwarten, bildeten die Gruppen 50-59 Jahre mit über einem Viertel und 60-69 Jahre mit über einem Drittel, zusammen also fast 60 %, das Hauptkontingent der Nachuntersuchten. Beachtlich ist auch, daß noch zwei über 80-Jährige der Aufforderung zu einer Kontrolle nachkamen.

Tab. 2: Altersverteilung nach EICHNER-Gruppen

Alter	A 2	A 3	B 1	B 2	B 3	B 4	C 2
20-29				1	1		
30-39			2	4			
40-49	2	1	2	2	2	5	11
50-59			1	3	11	6	11
60-69				2	6	11	22
70-79				2	1	2	9
80-89				1			1
Summe	2	1	5	15	21	24	54
%	1,6	0,9	4,1	12,4	17,2	19,5	44,3

Hier wird der Zusammenhang zwischen Lebensalter und EICHNER-Gruppen dargestellt.

Da die Gruppe C 1 nicht besetzt ist, wurde sie in dieser und allen folgenden Tabellen weggelassen.

Erwartungsgemäß dominiert bei den höheren Lebensaltern die Gruppe C 2. Ab der Gruppe 60-69 Jahre finden sich keine Patienten mehr in Gruppe B 1. Wie schon VOSS (70) ausführt, verhalten sich das Lebensalter und der Zahnbestand gegenläufig.

Sehr gering ist die Zahl der Patienten, die den EICHNER-Gruppen A 2 und A 3 zuzuordnen sind. Zusammen ergeben sie gerade 2,5 % der Fälle. Dies ist sicher damit zu erklären, daß in diesen Gruppen sehr viele eigene Restzähne vorhanden sind und daher heute in diesen Fällen fast immer eine Versorgung mit festsitzendem Zahnersatz erfolgt. Dieses Ergebnis deckt sich auch mit den Feststellungen von FINGER und JUNG (10).

Tab. 3: Aufteilung nach Prothesentypen für Ober- und Unterkiefer

	OK	UK	Gesamtzahl	%
Vollbezahnt	3	10	13	5,3
Einstückgußgerüst	49	93	142	58,2
Kunststoffteilprothese	20	16	36	14,8
Totalprothese	50	3	53	21,7
Summe	122	122	244	100,0

Mit dieser Aufstellung wird die Verteilung der einzelnen Prothesentypen veranschaulicht.

Mit fast 60 % ist die Einstückguß-Konstruktion der führende Prothesentyp. Dies ist nicht verwunderlich, da der Indikationsbereich für Kunststoffprothesen mit Halteklammern nur gering ist. Sie sind geeignet als Sofortprothesen und im stark reduzierten Gebiß (MARX-KORS (42)). KÖRBER (32) stellt in einer Nachuntersuchung fest, daß die parodontal-gingivale Abstützung oder die starre Lagerung auf nur wenige Restzähne prophylaktisch ungünstiger sein kann, als wenn man die Prothese nur auf der Schleimhaut lagert. Auch die schleimhautgetragene partielle Prothese hat daher ihre Indikation.

Wie in der Nachuntersuchung festgestellt werden konnte, wurden die Kunststoffteilprothesen immer als subtotale Aufbau-Prothesen konstruiert. In diesen Fällen sind dann nur einzelne Zähne, die aus den verschiedensten Gründen als Prothesenpfeiler für ein Gußgerüst ungeeignet sind, vorhanden.

Bei der Betrachtung fällt der doppelt so hohe Anteil an Einstückgußgerüsten im Unterkiefer gegenüber dem Oberkiefer auf. Als mögliche Ursache dafür könnte die unterschiedliche Inkorporationsbereitschaft von Ober- und Unterkieferprothese gelten. Die gehäuften Schwierigkeiten, die Patienten mit totalen Unterkieferprothesen haben, sind allgemein bekannt. Sie resultieren daraus, daß, wie FUHR und SETZ (16) ausführen, die prothetische Versorgung des unbezahnnten Unterkiefers mit zu den schwierigsten Aufgaben der zahnärztlichen Prothetik gehört. Es ist daher das Bestreben, noch vorhandene Zähne im Unterkiefer unter allen Umständen zu erhalten. Diese Aussage erklärt auch, warum im Oberkiefer 50 und im Unterkiefer nur 3 Totalprothesen vorhanden waren.

Von den 93 Einstückgußgerüsten im Unterkiefer waren 12, das sind 13 %, auf Stegen abgestützt. Alle Stege verliefen zwischen Zahn 33 und Zahn 43 und waren gefräst. Waren Praemolaren vorhanden, so waren sie immer Überkront und mit den Eckzähnen verblockt worden.

"Der Steg dient der Versteifung von mehreren Parodontien, wodurch die gesamte Konstruktion einen höheren biologischen Wert erhält" (ELBRECHT (9)). Bei der Verblockung werden nach KERSCHBAUM (28) neben dem Hauptziel, der Stabilisierung der Pfeilerzähne, eine Reihe von weiteren Vorteilen, sozusagen als Nebenprodukte, erreicht:

1. Kariesprophylaxe, denn die zu verblockenden Pfeiler müssen notwendigerweise Überkront werden.
2. Parodontalprophylaxe durch Vermeiden von parodontalen Erkrankungen durch Überlastung.
3. Die Lagerung der Prothese kann entscheidend verbessert werden, da die Kronen funktionell zur optimalen Abstützung gestaltet werden können.

Es fiel bei der Untersuchung auf, daß alle Patienten mit ihrer Prothese subjektiv sehr zufrieden waren. Der zwangsläufige Platzverlust für die Zunge wurde allgemein toleriert. Auch klinisch waren die Konstruktionen ausnahmslos voll funktionsfähig. Es wurden keinerlei Lockerungen, Zahnfleischtaschen oder freiliegende Zahnhälse beobachtet.

Es wäre sicher einer eingehenden weiteren Untersuchung wert, das Trageverhalten von Stegprothesen auch mit anderen Stegformen zu untersuchen.

2. Verteilung der okklusalen Kontakt auf künstlichen und natürlichen Zähnen

Tab. 4: Zahl der natürlichen Restzähne und der künstlichen Zähne

	A	N	%
Natürliche Zähne	1237	1216	98,3
mittlere Zahl der natürlichen Zähne	10,1	10	
Künstliche Zähne	2153	2162	100,4
mittlere Zahl der künstlichen Zähne	17,6	17,2	

Es wird die Zahl natürlicher Restzähne und der künstlichen Zähne aufgezeigt. Zu bemerken ist, daß Brücken und Freidendglieder als natürliche Zähne gezählt wurden.

21 Zähne, das entspricht 1,7%, wurden in der Zeit zwischen Eingliederung und Nachuntersuchung extrahiert. Durch künstliche Zähne wurden davon lediglich 9 Zähne wieder ersetzt. Bei den extrahierten Zähnen ließen sich sowohl nach der Lage als nach ihrer Funktion (Klammerzahn, Endfeiler usw.) keine Schwerpunkte finden. Für die Zahl der okklusalen Kontakte und ihre Auswertung kann diese Veränderung, da sie sehr gering ist, außer Betracht gelassen werden.

Es erscheint doch einer Betrachtung wert, daß fast jeder 50. Zahn nach nur durchschnittlich 18-monatiger Prothesentragedauer extrahiert werden mußte. Dies gilt insbesondere, da man davon ausgehen muß, daß am Ende der prothetischen Versorgung ein voll saniertes und intaktes Gebiß vorhanden war.

Für das mangelnde Zahnbewußtsein mancher Prothesenträger spricht, daß 12 Zähne, obwohl sie schon zum Teil vor längerer Zeit extrahiert worden waren, nicht ersetzt wurden. Dies war besonders in den Fällen zu beobachten, in denen die Abstützung der Prothese durch die Extraktion nicht beeinträchtigt worden war. Dadurch kam es beim Kauen nicht zu einem Kippen der Prothese, der Patient war subjektiv nicht beeinträchtigt, und eine Wiederherstellung der Prothese unterblieb.

In diesem Zusammenhang wäre eine engere Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen der chirurgischen und der prothetischen Poliklinik in dem Sinne zu empfehlen, daß jeder

Patient, der eine Prothese trägt und dem ein Zahn extrahiert wird, umgehend der prothetischen Versorgung zugeführt wird.

Tabelle 5: Anzahl der gesamten okklusalen Kontakte

	A	N	%
okklusale Kontakte gesamt	2794	2859	102,3
mittlere Zahl der okklusalen Kontakte	22,9	23,4	

Diese Tabelle gibt Aufschluß über die Veränderung der Zahl der okklusalen Kontakte auf allen Zähnen.

Wie zu ersehen ist, kam es zu einer geringen Zunahme der okklusalen Kontakte. Bedenkt man die Probleme und Unsicherheitsfaktoren, die sich aus dem Auswertungsverfahren und aus den verwendeten Materialien ergeben, so kann man bei einer Veränderung von 2% davon ausgehen, daß die okklusale Kontaktsituation gleich geblieben ist.

Beachtlich hoch erscheint die mittlere Zahl der okklusalen Kontakte von über 23 pro Patient. Bei 16 Zähnen im Seitenzahnbereich entfallen 1,5 Kontakte auf jeden Zahn. Da die Effektivität beim Kauen mit der Zahl der okklusalen Kontakte anwächst (RAM-FJORD (54)), kann hier von Prothesen mit hohem Wirkungsgrad gesprochen werden.

Die folgenden Tabellen geben genauere Auskunft darüber, ob und wo im einzelnen trotz der geringen Gesamtänderung Verschiebungen eingetreten sind.

Tabelle 6a: Aufteilung nach Art der Veränderung der okklusalen Kontakte auf natürlichen und künstlichen Zähnen

	Zahl	%
KA > KN	46	37,7
KA = KN	20	16,4
KA < KN	56	45,9
Summe	122	100,0

Tabelle 6b: Aufteilung nach Menge der veränderten okklusalen Kontakte auf natürlichen und künstlichen Zähnen

	Abnahme		Zunahme	
	Zahl	%	Zahl	%
bis 2 Kontakte	19	41	15	27
bis 4 Kontakte	12	26	15	27
bis 6 Kontakte	5	11	16	29
über 6 Kontakte	10	22	10	17
Summe	46	100	56	100

Durch diese beiden Tabellen wird dargestellt, wie sich die okklusalen Kontakte, verteilt auf natürliche und künstliche Zähne, verändert haben.

Bei 46 Patienten fand sich eine Abnahme und bei 56 Patienten, das entspricht fast 50 %, eine Zunahme der Kontakte.

Aus Tabelle 5 ist zu entnehmen, daß die Zahl der Kontakte absolut um 65 zunahm. Bei den Patienten, bei denen eine Zunahme zu verzeichnen war, erhöhten sich die Kontakte aber um mehr als 65, da in die Gesamtzahl auch die verlorengegangenen Kontakte der Gruppe, deren okklusale Kontakte abnahmen, eingingen.

Um die Größenordnung der Ab- und Zunahme der okklusalen Kontakte zu ermitteln, wurde

die Tabelle 6b aufgestellt. Aus ihr ist zu entnehmen, daß bei 19 Patienten, deren Kontakte abnahmen, und bei 15 Patienten, deren Kontakte zunahmen, nur eine Änderung bis zu 2 Kontakten zu verzeichnen war. Nimmt man zu diesen 34 Patienten mit unbedeutender Veränderung noch die 20 Patienten mit gleich gebliebenem Ergebnis, so kann man feststellen, daß bei 45 % der Prothesen keine Änderung eingetreten ist. Als Erklärung kann sicher die Verwendung von Mineralzähnen in Verbindung mit Modellgußkonstruktionen gelten. Beide Konstruktionselemente garantieren somit offensichtlich, daß die einmal gewählte Bißlage und Bißhöhe beibehalten werden.

Bei 16 % der Patienten wurde eine größere Veränderung der Kontakte festgestellt. Als Ursachen kommen hier nicht behobene Klammerbrüche und Kieferkammatarophien in Betracht.

Tabelle 7a: Anzahl der okklusalen Kontakte auf natürlichen Restzähnen

	A	N	%
Kontakte auf natürlichen Zähnen	608	644	105,9
Durchschnittliche Kontakte	5,0	5,3	

Tabelle 7b: Aufteilung nach Art der Veränderung der okklusalen Kontakte auf natürlichen Zähnen

	Zahl	%
KA > KN	37	30,3
KA = KN	32	26,2
KA < KN	53	43,5
Summe	122	100,0

Es wird die Veränderung der Kontakte auf den natürlichen Zähnen gezeigt.

Die Zunahme der okklusalen Kontakte auf den natürlichen Zähnen beträgt annähernd 6 %. Sie ist damit mehr als doppelt so hoch wie die durchschnittliche Zunahme aller okklusalen Kontakte, aber die Veränderung bewegt sich immer noch in sehr geringem Rahmen.

Dieses Ergebnis weist auf das "Einlagern" der Prothese hin. Nach dem Eingliedern des Zahnersatzes waren offensichtlich in einigen Fällen noch minimale okklusale Frühkontakte bzw. Interferenzen durch die Prothese vorhanden. Dadurch wurde der Biß etwas gesperrt, und einige natürliche Zähne gerieten außer Kontakt. Dies wird verständlich, wenn man bedenkt, daß das Einschleifen von Prothesen mit Mineralzähnen sehr viel mühsamer und schwieriger ist als bei der Verwendung von Kunststoffzähnen. Nach dem Einlagern der Prothese verschwanden die Frühkontakte, und die natürlichen Zähne erreichten wieder ihre alte okklusale Kontaktsituation.

Überdurchschnittlich groß mit 26 % ist auch die Zahl der Patienten, bei denen die Zahl der Kontakte auf den natürlichen Zähnen konstant blieb. Ist der Antagonist ebenfalls ein natürlicher Zahn, so ist eine Veränderung nach einer so kurzen Prothesentragedauer nicht sehr wahrscheinlich. Dies gilt auch, wenn dem natürlichen Zahn als Antagonist eine Vollguß-Edelmetallkrone gegenübersteht. Es werden hierbei die annähernd gleichen Härtegrade von Schmelz, Gold und Mineralzähnen deutlich.

Tabelle 8a: Anzahl der okklusalen Kontakte auf künstlichen Zähnen

	A	N	%
Kontakte auf künstlichen Zähnen	2112	2101	99,5
Durchschnittliche Kontakte	17,3	17,2	

Tabelle 8b: Aufteilung nach Art der Veränderung der okklusalen Kontakte auf künstlichen Zähnen

	Zahl	%
KA > KN	55	45,1
KA = KN	14	11,5
KA < KN	53	43,4
Summe	122	100,0

In dieser Tabelle wird die Veränderung der okklusalen Kontakte auf den künstlichen Zähnen gezeigt.

Die Zahl der okklusalen Kontakte ist, wie aus Tabelle 8a zu entnehmen ist, so gut wie konstant geblieben. Sie hat sich von 2112 auf 2101 nur ganz gering vermindert. Auch die Menge der Patienten, deren okklusale Kontakte ab- oder zunahmen, ist mit 55 zu 53 fast gleich groß, d.h. die Ab- und Zunahme halten sich die Waage. Da die Gesamtzahl der Kontakte auf künstlichen Zähnen fast gleich geblieben ist, liegt der Schluß nahe, daß sich auch die Menge der zu- oder abgenommenen okklusalen Kontakte gleich verhält. Mit 14 ist die Gruppe der Patienten, deren Kontakte konstant geblieben ist, relativ klein.

Für die Veränderung der okklusalen Kontakte, also die Zu- oder Abnahme beim einzelnen Patienten, ist sicher die Art der Prothese und ihre Befestigung an das Restgebiß von Bedeutung. Um hier genauere Angaben zu erhalten, wurden, wie in Tabelle 9 gezeigt wird, die Veränderungen nach EICHNER-Gruppen aufgezeigt.

3. Verteilung der okklusalen Kontakte nach EICHNER-Gruppen

		Anzahl der Kontakte auf																							
EICHNER-Patienten-Gruppen	Zahl	I				II				III				IV				V							
		Zähne insgesamt		natürlichen Zähnen		künstlichen Zähnen		Prothesen Kunststoff		A		N		A		N		A		N					
		A	N	%	Zahl	%	A	N	%	Ver-änd	%	Zahl	%	A	N	%	Ver-änd	%	Zahl	%	A	N	%	Ver-änd	%
A ₂	2	1,6	38	42	111	30	79	36	86	+20	6	16	5	12	-17	-	-	-	-	2	5	1	2	-50	-
A ₃	1	0,8	20	24	120	18	90	21	88	+17	2	10	2	8	±0	-	-	-	-	-	-	-	1	4	+100
B ₁	5	4,1	84	88	105	64	76	60	68	-6	13	15	21	24	+61	4	5	4	5	3	4	3	4	±0	-
B ₂	15	12,2	282	318	113	146	51	160	51	+10	120	43	130	41	+8	3	1	10	3	+333	13	5	18	6	+38
B ₃	21	17,2	430	456	106	150	34	160	35	+7	263	61	274	60	+4	4	1	9	2	+225	13	3	13	3	±0
B ₄	24	19,7	525	518	99	118	22	121	23	+3	395	75	373	72	-3	3	1	7	2	+233	9	2	17	3	+89
C ₂	54	44,4	1415	1413	100	85	6	86	6	±0	1301	92	1296	91	±0	6	0	14	0	+233	14	1	17	1	+21
Summe	122	100	2794	2859	102	608	22	644	23	+1	2112	75	2101	73	±0	20	1	44	2	+220	54	2	70	2	+30

Tabelle 9

Verteilung der Kontakte in den EICHNER-Gruppen

Es wird die zahlenmäßige und prozentuale Verteilung der okklusalen Kontakte in den EICHNER-Gruppen dargestellt.

Wie zu erwarten war, geht der prozentuale Anteil der okklusalen Kontakte auf den natürlichen Zähnen von der Gruppe A 2 bis zur Gruppe C 2 kontinuierlich zurück. Die Ursache ist sicher in der Abnahme des natürlichen Restzahnbestandes in den einzelnen Gruppen und die damit verbundene Zunahme der ersetzten Zähne zu suchen.

Mit Vorsicht sind die Ergebnisse der Gruppen A 2, A 3 und B 1 zu verwenden, da in ihnen nur eine geringe Anzahl von Patienten zusammengefaßt sind. Diese Aussagen können daher nicht als repräsentativ angesehen werden.

Ab Gruppe B 2 dagegen ist doch ein gewisser Trend in den Ergebnissen zu verzeichnen. Von einer Zunahme der Kontakte auf natürlichen Zähnen von 10% fällt diese Rate kontinuierlich, um in der Gruppe B 4 noch ein Plus von 3% Zuwachs aufzuweisen. In Gruppe C 2 ist bei der Nachuntersuchung nur 1 Kontakt mehr gefunden worden, der prozentuale Anteil bleibt somit gleich.

Bei den Kontakten auf den künstlichen Zähnen ist ein ähnlicher Verlauf der prozentualen Verteilung zu beobachten. Während die Gruppe B 2 noch eine Zunahme von 8% aufweist, fällt der Prozentsatz, bis bei der Gruppe B 4 sogar eine Abnahme von 3%, das entspricht 22 Kontakten, festzustellen ist. Hier dürfte auch die Ursache darin liegen, daß bei den Kontakten auf künstlichen Zähnen eine minimale Abnahme registriert wurde. In der Gruppe C 2 ist wieder keine Veränderung festzustellen. Es werden hier sehr stabile okklusale Verhältnisse angeboten.

Bei den Kontakten auf dem Prothesenkunststoff sehen die prozentualen Veränderungen auf den ersten Blick mit z. B. 333% Zunahme sehr erheblich aus. Diese Angaben müssen aber relativiert werden. So nimmt in der Gruppe B 3 die Kontaktzahl auf Prothesenkunststoff von 4 auf 9 zu, das sind gerade 5 Kontakte. Auch der prozentuale Anteil an der Gesamtkontaktzahl steigt nur von 1% auf 2%. Fast nicht mehr prozentual auszudrücken sind die geringen Veränderungen in der Gruppe C 2. Es bleibt somit festzustellen, daß Kontakte auf dem Prothesenkunststoff die Ausnahme sind. Im gesamten Mittel machen sie weniger als 2% aus. Störende Auswirkungen konnten bei ihnen im Rahmen der Nachuntersuchung nicht festgestellt werden.

Ein ähnliches Bild bietet sich bei den Kontakten auf Auflegern. Hier muß allerdings festgehalten werden, daß falsch angebrachte Aufleger, die vorzeitigen Kontakt herbeiführen, ein beträchtliches okklusales Trauma auslösen können (VOSS (71)). Die Qualität dieser unerwünschten Kontakte ist daher eine andere als bei den relativ problemlosen Kunststoffkontakten.

Die größten prozentualen Anteile mit 6% und 3% finden wir in den Gruppen B 2 und B 3. Dies wird aus der Topographie der Stützzonen verständlich. In diesen Gruppen sind noch eine Menge natürlicher Restzähne vorhanden, die Prothesen können somit mit mehr Auflegern versehen werden als z.B. in der Gruppe C 2. Aus diesem Grunde kommt es eben dort, wo viele Aufleger vorhanden sind, auch zu einem gehäuften Auftreten von Kontakten. Bei einem Anteil von 2% sind die Kontakte auf Auflegern trotzdem als gering anzusehen. Auch wenn aus konstruktiven Gründen und bei den Gegebenheiten im Gegenkiefer es sich in manchen Fällen nicht vermeiden läßt, daß ein Kontakt auf einem Aufleger zu finden ist, so sollte doch bei der Planung alles versucht werden, um ihre Zahl so gering wie möglich zu halten.

4. Verteilung der okklusalen Kontakte auf die einzelnen Zähne und Zahngruppen des Gebisses

Tabelle 10: Verteilung der Kontakte auf Zahngruppen

	A	%	N	%
Praemolaren	773	28	800	28
Molaren	1788	64	1722	60
Frontzähne	159	5	223	8
Aufleger	54	2	70	2
Kunststoff	20	1	44	2
Summe	2794	100	2859	100

Die Tabelle gliedert die Kontakte des okklusalen Reliefs nach den einzelnen Zahngruppen auf.

Im Bereich der Molaren liegen 64% aller Kontakte. Hier ist auch die einzige Abnahme überhaupt zu erkennen.

Obwohl die gleiche Anzahl Praemolaren wie Molaren vorhanden ist, finden sich auf den Molaren mehr als doppelt so viele Kontakte wie auf den Praemolaren. Die Zahlen der Kontakte verhalten sich annähernd im Verhältnis 1 : 2. Ihre Erklärung findet sich darin, daß sich die Größe des okklusalen Reliefs beider Zahngruppen auch annähernd im Verhältnis 1 : 2 bewegt.

Die 5% der Kontakte an den Frontzähnen und ihre Erhöhung von 8% erscheinen beachtlich. Nach den Aufstellregeln von GYSI soll nur bei ausgeprägter Progenie eine Prothese in Kopfbißstellung aufgestellt werden. Bei diesem Vorgehen entstehen natürlich mehrere Kontakte im Frontzahnbereich. In allen anderen Fällen sollte aber ein schmaler Spalt zwischen den Frontzähnen freibleiben. Die nicht ganz geringe Anzahl von Kontakten auf den Frontzähnen wirft die Frage auf, ob dieses Kriterium immer sorgfältig beachtet wurde.

Zu erwähnen sind auch die Kontakte auf Auflegern und Prothesenkunststoff. Sie sind nicht erwünscht, lassen sich aber manchmal nicht vermeiden. In den Tabellen 18 und 19 wird auf dieses Problem näher eingegangen.

Tabelle 11a: Anzahl der okklusalen Kontakte auf den Praemolaren

	A	N	%
Kontakte auf Praemolaren	773	800	103
Mittlere Kontaktzahl auf Praemolaren	6,3	6,6	

Tabelle 11b: Aufteilung nach Art der okklusalen Kontaktveränderung auf Praemolaren

	Zahl	%
KA > KN	48	39
KA = KN	18	15
KA < KN	56	46
Summe	122	100

Anhand dieser Tabellen wird die Veränderung der okklusalen Kontakte auf den gesamten Praemolaren angegeben.

Die prozentuale Steigerung der Kontaktzahl auf den Praemolaren um 3% ist mit der durchschnittlichen Zunahme der gesamten Kontakte von 2,3%, wie sie sich aus Tabelle 5 ergibt, fast identisch. Bei einem Plus von 3%, das sind in diesem Falle gerade 27 Kontakte, kann man von einer nur unwesentlichen Steigerung sprechen.

Bei einer mittleren okklusalen Kontaktzahl auf Praemolaren von über 6 bei 8 vorhandenen Praemolaren kann man im Mittel davon ausgehen, daß 3/4 der Zähne Kontakt haben. Diese Aussage kann dahingehend gewertet werden, daß in diesem Bereich eine ausreichende Druckverteilung und Balance bei Lateralbewegungen gegeben ist.

Etwas geringer als der Durchschnitt von 16,4%, wie ihn Tabelle 6 ausweist, ist mit 15% der Anteil der Patienten, deren okklusale Kontaktzahl sich nicht verändert hat. Dennoch kann man auch hier feststellen, daß sich die einmal gewählten Verhältnisse in der Okklusion auch nach einer längeren Tragedauer noch als stabil darstellen.

Tabelle 12a: Anzahl der okklusalen Kontakte auf den ersten Praemolaren

	A	N	%
Kontakte auf 1. Praemolaren	336	352	105
Mittl. Kontaktzahl auf 1. Praemolaren	2,8	2,9	

Tabelle 12b: Aufteilung nach Art der okklusalen Kontaktveränderungen auf den 1. Praemolaren

	Zahl	%
KA > KN	46	38
KA = KN	24	20
KA < KN	52	42
Summe	122	100

Dargestellt werden die okklusalen Kontaktveränderungen auf den ersten Praemolaren.

Beim ersten Praemolaren stellt sich der Trend zur Zunahme der Kontakte noch deutlicher dar. Es sind immerhin 5% mehr Kontakte zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung als bei der Eingliederung der Prothese vorhanden.

Praemolaren, besonders der erste, bleiben in der Regel recht lange erhalten. Dies ist unter anderem mit seiner Morphologie zu erklären. Anders etwa als beim 6-Jahr-Molar findet man an ihm bedeutend weniger Praedeliktionsstellen für Karies. Daneben ist, wegen der Stellung anterior in der Zahnreihe, zu erwarten, daß ihm eine, wenn auch sonst ungenügende Zahnpflege mehr zu Nutzen kommt als einem Molaren, der weiter dorsal steht. Die Steigerung der Kontakte ist daher mit der Steigerung der okklusalen Kontakte der natürlichen Zähne identisch.

Erfreulich hoch ist auch die Zahl der Patienten, deren Kontakte trotz der Tragedauer von durchschnittlich 18 Monaten gleich geblieben sind. Dies war nach Tabelle 12b bei jedem 5. Patienten der Fall.

Die mittlere okklusale Kontaktzahl betrug beim ersten Praemolaren nur 2,8. Das bedeutet mit anderen Worten, daß bei einer mittleren Kontaktzahl von 6,5 keine gleichmäßige Verteilung zu finden ist, sondern daß der erste Praemolar weniger Kontakte als der zweite Praemolar aufweist.

Tabelle 13a: Anzahl der okklusalen Kontakte auf den zweiten Praemolaren

	A	N	%
Kontakte auf 2. Praemolaren	437	448	103
Mittl. Kontaktzahl auf 2. Praemolaren	3,6	3,7	

Tabelle 13b: Aufteilung nach Art der okklusalen Kontaktveränderung auf zweiten Praemolaren

	Zahl	%
KA > KN	44	36
KA = KN	27	22
KA < KN	51	42
Summe	122	100

In dieser Tabelle wird die zahlenmäßige Veränderung der okklusalen Kontakte auf den zweiten Praemolaren gezeigt.

Auch bei diesen Zähnen ist eine Zunahme der Kontakte um 3% zu verzeichnen. Sie ist allerdings nicht so hoch wie bei den ersten Praemolaren und nähert sich wieder dem Durchschnittswert von 2,3% aus der Tabelle 5.

Ein Anstieg ist auch bei der Gruppe von Patienten festzustellen, die keine Veränderung der okklusalen Kontaktzahl aufwies. Das erklärt aber nicht den geringeren Zuwachs an okklusalen Kontakten als bei den ersten Praemolaren. Vermindert hat sich nämlich auch die Zahl der Patienten, bei denen eine Abnahme der Kontakte registriert wurde. Aus dieser Aussage sollte man folgern, daß damit die okklusale Kontaktzahl stärker anstieg. Dies

ist aber nicht der Fall. So bleibt nur der Schluß übrig, daß die Zunahme beim einzelnen Patienten geringer ist und somit auch der Gesamtanstieg nur knapp über den Durchschnittswerten liegt.

Die mittlere okklusale Kontaktzahl beim zweiten Praemolaren liegt bei 3,7. Fast jeder dieser Zähne hat somit Kontakt. Damit ist dieses Ergebnis deutlich besser als die für den ersten Praemolaren ermittelten Werte. Als Erklärung kann man ansehen, daß das Hauptkauzentrum zwischen dem zweiten Praemolaren und dem ersten Molaren liegt (KÖRBER (36)). Dies wird bei der Aufstellung der künstlichen Zähne dadurch berücksichtigt, daß zwischen dem zweiten Praemolaren und dem ersten Molaren die tiefste Stelle der Spee'schen Kurve eingebaut wird.

Tabelle 14a: Anzahl der okklusalen Kontakte auf den Molaren

	A	N	%
Kontakte auf Molaren	1788	1722	96
Mittl. Kontaktzahl auf Molaren	14,7	14,1	

Tabelle 14b: Aufteilung nach Art der okklusalen Kontaktverteilung auf den Molaren

	Zahl	%
KA > KN	63	52
KA = KN	10	8
KA < KN	49	40
Summe	122	100

In dieser Tabelle erscheinen die Veränderungen der okklusalen Kontaktzahl auf den Molaren.

Bei dieser Zahngruppe wird eine Abnahme der Zahl der Kontakte beobachtet. Die Abnahme ist zwar nur gering, das Ergebnis steht aber im Gegensatz zu dem Verhalten der bisher besprochenen Zahngruppen.

Da alle Prothesen mit Mineralzähnen hergestellt wurden, ist die Abnahme nicht mit Ab-
rasionsvorgängen zu erklären. Vermuten läßt sich, daß der Ausfall von Kontakten auf das
Einlagern der Prothesenbasis in die Schleimhaut zurückzuführen ist.

Sehr auffällig ist die geringe Zahl von Patienten, bei denen die okklusale Kontaktzahl
gleich geblieben ist. In Tabelle 14b werden in dieser Gruppe lediglich 8% geführt, das
sind gerade 10 Patienten. Wie schon erwähnt, liegt das Hauptkauzentrum mit im Bereich
des ersten Molaren. Verständlich ist es, wenn man das Auftreten der starken Kaukräfte
berücksichtigt, daß es in manchen Fällen in diesem Bereich zu einer Veränderung der ok-
klusalen Verhältnisse kommt.

Beachtlich ist auch die hohe mittlere okklusale Kontaktzahl bei den Molaren. Der errech-
nete Wert von 14,7 bedeutet, daß auf jedem Molaren annähernd zwei okklusale Kontakte
zu finden sind. Die Verzahnung kann in diesem Gebiet demnach als sehr gut bezeichnet
werden.

Tabelle 15a: Anzahl der okklusalen Kontakte auf den ersten Molaren

	A	N	%
Kontakte auf 1. Molaren	903	883	98
Mittl. Kontaktzahl auf 1. Molaren	7,4	7,2	

Tabelle 15b: Aufteilung nach Art der okklusalen Kontaktverteilung auf den 1. Molaren

	Zahl	%
KA > KN	55	45
KA = KN	19	16
KA < KN	48	39
Summe	122	100

Diese Tabelle stellt die Veränderung der Zahl der okklusalen Kontakte auf den 1. Molaren
dar.

Die Abnahme um 2% ist geringer als die durchschnittliche Abnahme der Kontakte auf den Molaren. Bemerkenswert ist auch die hohe mittlere Zahl von okklusalen Kontakten auf den 1.Molaren. Dieses Ergebnis spricht für eine gute Abstützung der Prothese, die durch sorgfältiges Aufstellen und exaktes Einschleifen erreicht wird.

Aus Tabelle 14b geht hervor, daß bei 40% der Patienten eine Verminderung der Kontakte auf den Molaren stattgefunden hat. Bei 8% der Patienten war dagegen keine Veränderung festzustellen. Beim 1.Molaren ist die Zahl der Patienten mit einer Abnahme mit 39% fast gleich. Doppelt so hoch ist mit 16% aber der Anteil derjenigen, deren okklusale Kontaktzahl konstant geblieben ist. Diese Veränderung geht zu Lasten der Gruppe mit der Zunahme der Kontakte.

Tabelle 16a: Anzahl der okklusalen Kontakte auf den zweiten Molaren

	A	N	%
Kontakte auf 2.Molaren	885	839	95
Mittlere Kontaktzahl auf 2.Molaren	7,3	6,9	

Tabelle 16b: Aufteilung nach Art der okklusalen Kontaktverteilung auf den zweiten Molaren

	Zahl	%
KA > KN	60	49
KA = KN	20	17
KA < KN	42	34
Summe	122	100

Aufgeführt wird die Veränderung der okklusalen Kontakte auf den zweiten Molaren.

Deutlich größer gegenüber den ersten Molaren ist hier die Abnahme der okklusalen Kontakte. Ihre Zahl sinkt in den durchschnittlich 18 Monaten Tragedauer um 5%.

Für dieses Ergebnis können folgende Faktoren verantwortlich gemacht werden:

- a) Bei einem anterioren Restgebiß erfolgt die Abstützung der Prothese an den verbliebenen Zähnen entweder starr oder beweglich. Während der Belastung kommt es aber in jedem Falle zu einem Einsinken der Prothesenbasis in das Prothesenlager. Durch die Anwendung des Hebelgesetzes wird klar, daß der letzte Molar der Prothese, der am weitesten vom Drehpunkt entfernt steht, am tiefsten absinkt. Dadurch gerät er natürlich auch leicht außer Kontakt.
- b) Bei Gebißsituationen, die nur noch eine subtotale Aufbau-Prothese zulassen, erfolgt die Aufstellung in der Regel in der "terminalen Kontaktposition" (TKP). Unter der TKP versteht man, wie schon im Kapitel Okklusion erläutert, die Okklusion, bei der sich der Kondylenkopf in seiner retralen, cranialen und nicht seitenverschobenen Position befindet. Die habituelle Okklusion liegt aber in vielen Fällen ca. 1-2 mm vor der TKP.

In den Fällen der EICHNER-Gruppe C 2 z.B., bei denen im Oberkiefer eine Totalprothese und im Unterkiefer eine Aufbauprothese vorhanden ist, besteht nun die Möglichkeit, daß der Patient im Laufe der Zeit die weiter dorsal liegende TKP verläßt, um wieder in seine habituelle Okklusion zu gelangen. Als Folge davon verschwinden einige Kontakte an den letzten Molaren. An den gleichen Mechanismus ist auch bei der Zunahme der Kontakte auf den Frontzähnen (Tabelle 17) zu denken.

Vergleicht man die Aufteilung nach der Art der okklusalen Kontaktverteilung auf den Molaren, so erkennt man, daß der Anteil der Patienten, die auf diesem Zahn gleichbleibende Kontaktzahlen haben, mit 17% doppelt so hoch ist wie bei der Gesamtbetrachtung der Molaren. Das läßt den Schluß zu, daß, wenn bei einem Molaren die okklusale Kontaktzahl gleich geblieben ist, sie sich fast immer beim anderen Molaren verändert hat.

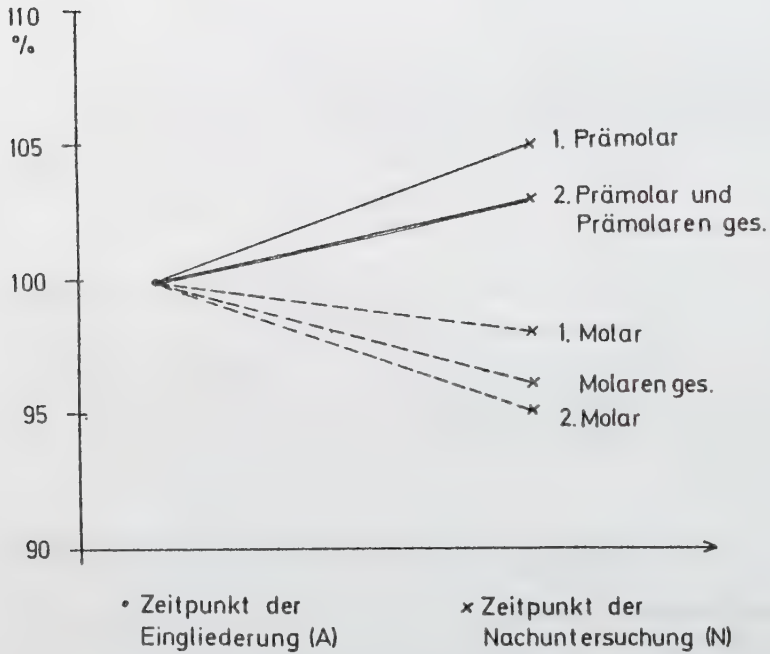


Abb.2: Darstellung der prozentualen Veränderung der okkl. Kontaktzahlen der Seitenzähne

Abbildung 2 veranschaulicht die prozentualen Veränderungen der okklusalen Kontakte im Seitenzahnbereich. Ihre Daten sind den Tabellen 11 - 16 entnommen.

Der Abbildung ist zu entnehmen, daß von ventral nach dorsal die okklusale Kontaktzahl auf den entsprechenden Zähnen saherenförmig auseinanderklafft. Der am weitesten anterior im Zahnbogen stehende Zahn weist die größte Zunahme, der am weitesten posterior stehende Zahn die größte Abnahme an Kontakten auf. Nicht zu übersehen ist dabei allerdings der doch sehr geringe Umfang der aufgetretenen Veränderungen.

In sehr vielen Fällen war, wie schon erwähnt, ein anteriores Restgebiß vorhanden. Dies wird deutlich, wenn man sich an die 54 Patienten in der Gruppe C 2 erinnert. Für die Verteilung der okklusalen Kontakte entsteht daraus die Konsequenz, daß ein erheblicher Teil der Praemolaren noch eigene Restzähne waren. Dies ist auch in Einklang mit dem Ergebnis aus Tabelle 7 zu bringen. Dort wird eine Zunahme auf den eigenen Zähnen registriert.

Tabelle 17a: Anzahl der Kontakte auf den Frontzähnen

	A	N	%
Kontakte auf Frontzähnen	159	223	140
Mittl. Kontaktzahl auf Frontzähnen	1,3	1,8	

Tabelle 17b: Aufteilung nach der Art der Kontaktverteilung auf den Frontzähnen

	Zahl	%
KA > KN	23	19
KA = KN	44	36
KA < KN	55	45
Summe	122	100

Hier wird die Veränderung der Kontakte auf den Frontzähnen gezeigt.

Frontzähne sollten nur beim Vorbiß artikulieren und beim Seitbiß außer Kontakt kommen

(FISCHER (11)). Auffällig ist daher die Zunahme der Kontakte an den Frontzähnen nach durchschnittlich 18 Monaten Tragedauer um 40%. Mit zu erklären ist dies als Konsequenz aus der beschriebenen Abnahme der okklusalen Kontakte bei den Molaren.

Bemerkenswert ist die geringe mittlere Zahl der Kontakte von nur 1,3, besonders wenn man bedenkt, daß im Gebiß 12 Frontzähne vorhanden sind. Ein großer Teil dieser Kontakte resultiert sicher aus den 12 im Kopfbiß aufgestellten Prothesen. In diesen Fällen sind viele Kontakte bei einem Patienten zu verzeichnen. Der Durchschnitt aller Patienten erhöht sich dadurch.

Einige Anmerkungen noch zu Tabelle 17b. Ein großer Teil der Patienten wird in der Gruppe geführt, die keine Veränderungen der Kontakte aufwies. Eine Ursache dafür ist sicher, daß bei vielen Prothesen sowohl zum Zeitpunkt der Eingliederung als auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung kein Frontzahnkontakt zu finden war. Die Kontaktzahl war also in beiden Fällen 0, der Betrag somit gleich geblieben. Da keine Veränderung stattgefunden hatte, wurden sie in der entsprechenden Gruppe aufgeführt.

Tabelle 18a: Anzahl der Kontakte auf dem Prothesenkunststoff

	A	N	%
Kontakte auf Kunststoff	20	44	220
Mittl. Kontaktzahl auf Kunststoff	0,2	0,4	

Tabelle 18b: Aufteilung nach Art der Kontaktverteilung auf Prothesenkunststoff

	Zahl	%
KA > KN	5	4
KA = KN	8	7
KA < KN	21	17
^x KA = KN = 0	88	72
Summe	122	100

^x KA = KN = 0 = Es waren sowohl nach der Eingliederung als auch bei der Nachuntersuchung keine Kontakte auf dem Prothesenkunststoff festzustellen.

Dargestellt wird die Veränderung der Kontakte auf Prothesenkunststoff.

Aus Tabelle 18b geht hervor, daß nur eine geringe Anzahl von Patienten, nämlich 28% bei der Nachuntersuchung und nur 12% bereits bei der Herstellung der Prothese, Zahnkontakte mit dem Kunststoff der Prothese hatte.

Diese Kontakte traten vornehmlich auf dem Kunststoff palatinal der Oberkieferfrontzähne auf und gingen mit einem Anstieg der Frontzahnkontakte einher. Seltener traten daneben noch Kontakte dorsal vom letzten ersetzten Molaren und zwischen Eckzahn und erstem Praemolaren auf. Die Kontakte dorsal vom letzten Molaren waren in der Regel schon bei der Eingliederung der Prothese vorhanden. Ursache war in den meisten Fällen ein ausgeprägter Tuber des Patienten, der von der Prothese gefaßt werden mußte, aber keinen Platz für einen Ersatzzahn ließ.

Die Steigerung um 220% bei Kontakten auf Prothesenkunststoff erscheint im ersten Moment erheblich. Dieses Ergebnis muß jedoch relativiert werden. Im ganzen gesehen waren die Kontakte auf dem Prothesenkunststoff die Ausnahme. Dies geht auch aus der in Tabelle 18b aufgeführte Spalte für die Patienten, die keinen Kontakt auf Prothesenkunststoff hatten, hervor. Immerhin gehören 88 Patienten, das sind 72%, zu dieser Gruppe.

Eine negative Auswirkung der Kontakte auf dem Prothesenkunststoff auf das Trageverhalten konnte nicht festgestellt werden. Die Materialien der verwandten Zähne weisen eine erheblich größere Abrasionsfestigkeit als der verwandte Prothesenkunststoff auf. Kommt es zu einem Kontakt zwischen Zahn und Kunststoff, so wird der letztere wegen seiner geringeren Härte so lange abradiert, bis der natürliche Zahn Platz hat.

Tabelle 19a: Anzahl der Kontakte auf den Auflegern

	A	N	%
Kontakte auf Auflegern	54	70	130
Mittl. Kontaktzahl auf Auflegern	0,4	0,6	

Tabelle 19b: Aufteilung nach Art der Kontaktverteilung auf Auflegern

	Zahl	%
KA > KN	13	11
KA = KN	18	15
KA < KN	24	20
KA = KN = 0	67	54
Summe	122	100

In dieser Tabelle wird die Entwicklung der Kontakte auf Auflegern dargelegt.

VOSS (71) zeigt den Zusammenhang zwischen ausgeglichener Okklusion und Artikulation einerseits und einer regelrechten Gelenk- und Muskelfunktion andererseits auf.

Als einen der häufigsten Fehler, die bei Teilprothesen auftreten, sieht er Störungen durch falsch angebrachte Stützelemente an, die vorzeitige Kontakte herbeiführen. Die Sorgfaltspflicht gebiete es, schon bei der Planung und Vorbereitung den Gegenbiß zu berücksichtigen. "Die Klammerauflagen müssen 1 - 1,5 mm dick sein und dürfen die Okklusionslinie nicht überragen. Der Platz für die Auflagen ist daher einzuschleifen" (KÖRBER (33)).

Es ist daher als gutes Zeichen zu werten, daß bei über 50% der Patienten überhaupt keine Kontakte auf den Halte- und Stützelementen ihrer Teilprothese festzustellen waren.

Verringert hat sich die Zahl der Kontakte auf Auflegern bei 11% und gleich geblieben ist die Zahl bei 15% der Patienten. Da aber eine Steigerung der Kontakte um 30% vorhanden ist, entfällt die Zunahme auf nur 24 Patienten. Wird bei den 13 Patienten, die eine Abnahme zu verzeichnen hatten, unterstellt, daß jeweils ein Kontakt auf Auflagen verloren gegangen ist, und addiert man zu dieser Zahl die reale Zunahme von 16 Kon-

takten, so kommt es zu einer Zunahme von 29 Kontakten auf Auflegern. Diese Zunahme entfällt auf 24 Patienten. Jeder Patient hat demnach nur einen Kontakt auf den Auflegern mehr.

Tabelle 20a: Zunahme der Kontakte auf den Auflegern in den EICHNER-Gruppen

EICHNER-Gruppe	A Zahl	N Zahl	%
A	2	2	100
B	38	51	134
C	14	17	121
Summe	54	70	129

Tabelle 20b: Häufigkeit der Kontakte auf den Auflegern in den EICHNER-Gruppen

EICHNER-Gruppe	Zähne mit Auflegern insgesamt	Zähne mit Kontakt auf Auflegern insges.			
		A Zahl	%	N Zahl	%
A	18	2	11	2	11
B	432	38	9	51	12
C	163	14	9	17	10

Tabelle 20 veranschaulicht die Verteilung der Kontakte auf Auflegern nach den EICHNER-Gruppen. Da die Zahlen absolut sehr gering sind, wurden die EICHNER-Gruppen in diesem Falle ohne Untergruppen zusammengefaßt. Wäre jede Untergruppe einzeln geblieben, so hingen die Ergebnisse zu sehr vom Zufall ab.

Das Ergebnis der EICHNER-Gruppe A muß unter dem Aspekt gesehen werden, daß hier nur 3 Patienten vorhanden waren. Die Aussagen können daher nur mit Vorsicht verwandt werden.

Einleuchtend ist die Abnahme der Kontakte auf Auflegern von Gruppe B nach Gruppe C. In EICHNER-Gruppe B sind in der Regel zwei Teilprothesen und mithin die doppelte Menge von Auflegern vorhanden wie in Gruppe C, wo immer eine Totalprothese vorhanden sein muß.

Vergleicht man die ermittelten Zahlen, so verhalten sich alle Gruppen fast gleich. Dies scheint zu bestätigen, daß die Kontakte auf Auflegern nicht von der Art der Restbezeichnung abhängig sind. Das Kollektiv ist zudem für dieses Problem zu klein, um gesicherte Aussagen zu erlauben.

5. Verteilung der Kontakte auf dem okklusalen Relief der Seitenzähne

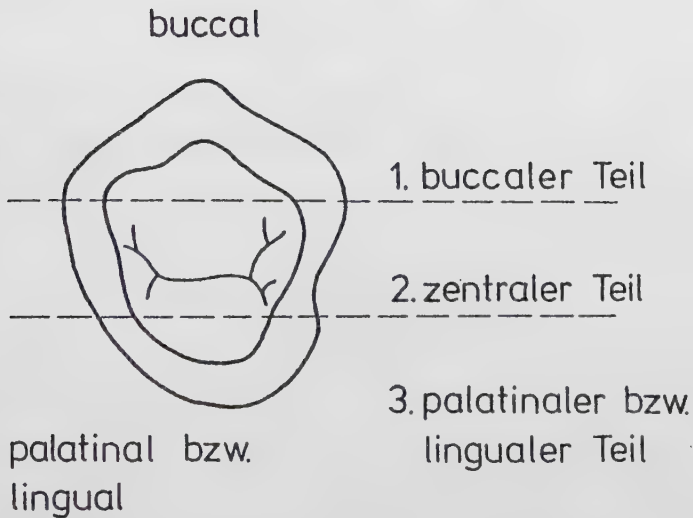


Abb.3: Schematische Darstellung der okklusalen Ansicht eines Praemolaren mit einer Untergliederung der okklusalen Fläche in drei Teile

Abbildung 3 zeigt die okklusale Ansicht eines Praemolaren mit einer Aufteilung des okklusalen Reliefs in drei Abschnitte.

In den vorangegangenen Tabellen wurden die Kontakte jeweils nach Zahngruppen und einzelnen Zähnen aufgegliedert. Nichts wurde bisher darüber ausgesagt, wo die Kontakte auf den okklusalen Anteilen der Zähne liegen und ob es dabei zu signifikanten Veränderungen kommt.

Mit den folgenden Tabellen soll diesem Problem nachgegangen werden. Bei der Auswertung der Modelle wurden die Okklusalflächen in folgende drei Regionen aufgegliedert:

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1. Buccaler Teil | entspricht dem buccalen Drittel des okklusalen Tisches, dem buccalen Höcker mit Höckerkamm und der buccalen Fläche des Zahnes bis zur größten Zirkumferenz. |
| 2. Zentraler Teil | entspricht dem mittleren Drittel des okklusalen Tisches und dem dazugehörigen Abschnitt des Randabweiserwulstes. |
| 3. Palatinaler bzw. lingualer Teil | entspricht dem palatinalen bzw. lingualen Drittel des okklusalen Tisches, dem palatinalen bzw. lingualen Höcker mit Höckerkamm und der palatinalen bzw. lingualen Fläche des Zahnes bis zur größten Zirkumferenz. |

Tabelle 21: Prozentuale Veränderung der Kontakte in den drei Regionen der Okklusalfächen aller Seitenzähne

	A		N		Veränderung %
	Zahl	%	Zahl	%	
Kontakte auf dem buccalen Teil der Seitenzähne aller Patienten	963	38	933	37	97
Kontakte auf dem zentralen Teil der Seitenzähne aller Patienten	1194	47	1176	47	98
Kontakte auf dem palatinalen bzw. lingualen Teil der Seitenzähne aller Patienten	404	15	413	16	102
Summe	2561	100	2522	100	99

Gezeigt wird die prozentuale Veränderung der Kontakte in den drei Regionen des okklusalen Reliefs aller Seitenzähne.

Der Tabelle ist zu entnehmen, daß es zu einer Verminderung der Summe der okklusalen Kontakte kommt. Dies ist verständlich, da alle Kontakte auf Auflegern und Prothesenkunststoff sowie auf den Frontzähnen nicht gezählt werden konnten.

Die Verteilung der okklusalen Kontakte stellt sich als sehr stabil dar. Die Summe aller Kontakte nimmt um 1% ab, Schwankungen nach oben und unten treten bis maximal 3% auf. Abnahmen sind bei den Kontakten auf dem buccalen Teil um 2% und dem zentralen Teil des okklusalen Reliefs um 3% festzustellen. Ein leichter Anstieg von 404 auf 413 Kontakte, das sind 2%, ist bei den palatinalen bzw. lingualen Dritteln festzustellen. Zu bemerken ist noch, daß fast 50% aller Kontakte im zentralen Drittel des okklusalen Reliefs liegen. Mit 15% haben die palatinalen bzw. lingualen Teile die geringste Zahl von Kontakten aufzuweisen.

Tabelle 22: Prozentuale Veränderung der Kontakte in den drei Regionen der Okklusalfächen der Ober- und Unterkiefer-Seitenzähne

	A		N			
	OK Zahl	UK Zahl	OK		UK	
			Zahl	%	Zahl	%
Kontakte auf dem buccalen Teil der Seitenzähne aller Patienten	292	671	296	101	637 ↓	95
Kontakte auf dem zentralen Teil der Seitenzähne aller Patienten	722	472	688	95	488	103
Kontakte auf dem palatinalen bzw. lingualen Teil der Seitenzähne aller Patienten	245	159	257	104	156	98
Summe	1259	1302	1241		1281	

Hier wird die prozentuale Veränderung der Kontakte in den drei Regionen der Okklusalfächen der Ober- und Unterkieferseitenzähne gezeigt.

Im Gegensatz zu Tabelle 21 ist bei dieser Aufteilung in Kontakte im Ober- und Unterkiefer genauer zu erkennen, wo die Veränderungen liegen. Zugenommen haben im Oberkiefer die Kontakte im buccalen und palatinalen Drittel des okklusalen Tisches, mithin also auf den Höckern. Buccal war die Steigerung um 1% gering, während im palatinalen Drittel doch eine Steigerung um 4% zu verzeichnen war.

Zwangsläufig nahmen dadurch die Kontakte im zentralen Teil ab. Genau in dieses Bild paßt, daß im Unterkiefer die Höckerkontakte abnahmen und die Kontakte im zentralen Teil um 3% zunahmen.

Wie bereits erwähnt, okkludieren die palatinalen Höcker der Oberkieferzähne im eu-gnathen Gebiß in der Zentralfissur der Unterkieferzähne und der buccale Höcker der Unterkieferzähne in der Zentralfissur der Oberkieferzähne (KÖRBER (36)). Die Prothesenzähne werden analog aufgestellt, und wir finden in diesen vier Gebieten den Hauptanteil der Kontakte.

Verdeutlicht wird durch diese Tabelle die prozentuale Verteilung der Kontakte auf die Ober- und Unterkieferseitenzähne in den drei Kontaktregionen.

Bei der Aufteilung der Kontakte finden sich im Oberkiefer mit 49% weniger als im Unterkiefer mit 51%. Dies wird verständlich, wenn man bedenkt, daß im Oberkiefer der Caninus als Hauptantagonisten zwar den unteren Eckzahn hat, der Nebenantagonist aber der erste Praemolar ist. Die Kontakte der Zähne 13 und 23 auf den unteren Praemolaren erscheinen zwar bei den Unterkieferseitenzähnen, nicht aber bei den Oberkieferzähnen.

Im buccalen Drittel finden sich 38% aller Kontakte. Die meisten Kontakte sind mit 47% im zentralen Teil festzustellen und die geringste Zahl im palatinalen Drittel mit nur 15%. Diese Zahlen verändern sich in der Zeit zwischen Eingliederung der Prothese und der Nachuntersuchung nur unwesentlich.

Im Unterkiefer liegen die meisten Kontakte im buccalen Drittel. Im Oberkiefer sind die wenigsten Kontakte im palatinalen Drittel. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Angaben von SIEBERT (63), der, wie bereits ausgeführt, feststellte, daß die buccalen Höcker im Unterkiefer die Hauptstützhöcker sind. Die palatinalen Höcker im Oberkiefer wirken nur bei größerem Druck zusätzlich als Stützhöcker.

Aus der Tabelle 23 läßt sich eine leichte Verschiebung der Kontaktflächen im Unterkiefer nach zentral und im Oberkiefer nach buccal feststellen. Die Kontakte im buccalen Drittel nahmen im Oberkiefer um 1% zu. Abgenommen hat hier die Zahl der Kontakte im zentralen Drittel. Genau umgekehrt ist das Bild im Unterkiefer. Hier verminderten sich die Kontakte im buccalen Drittel um 1% und erhöhten sich im zentralen Drittel um 1%. Es wird also festgestellt, daß die Kontakte der sich berührenden buccalen Unterkieferhöcker und zentralen Oberkieferfissur abgenommen haben. Zugenommen haben dagegen die Kontakte in der zentralen Unterkieferfissur. Als Ursache dafür kann vermutet werden, daß bei der Prothesenaufstellung die Kronenflucht zu gering gewählt wurde.

Bei der großen Zahl der Kontakte fallen auch hier die Verschiebungen sehr gering aus. Es kann auch bei dieser Untersuchung von stabilen Verhältnissen gesprochen werden.

D. PARODONTOLOGISCHE GESICHTSPUNKTE

Wie schon im Abschnitt Methodik beschrieben, wurden neben der Überprüfung der Prothese auch die Restzähne, das Tegument und der Zahnhalteapparat untersucht.

Die prothetische Versorgung soll zum Erhalt der Restzähne beitragen. SPRENG (69) vertritt die Meinung, daß sich diese Aufgabe heute im Vergleich zu den früheren Möglichkeiten mit Erfolg lösen läßt.

SINGER (65) berichtet auch über Nachuntersuchungen an Teilprothesenträgern. Als ein Ergebnis kommt er zu folgender Aussage: "Die durch partielle Prothesen angerichteten Schäden waren zweierlei Art:

1. Lockerung der Pfeilerzähne,
2. eine beschleunigte Atrophie der Kieferkämme.

Diese beiden, an sich getrennten Phänomene haben aber dieselbe Ätiologie und Pathogenese aufzuweisen, nämlich die übersteigerten Funktionsreize."

Es bleibt also festzustellen, daß schon bei der Planung und Ausführung der Arbeit parodontalprophylaktische Überlegungen angestellt werden müssen. Sie sind nach KÖRBER (36):

- "1. Beseitigung marginaler Reize,
2. Ausschalten okklusaler Störfaktoren,
3. Gleichmäßige Beanspruchung aller Restzähne,
4. Einschränkung der Zahnbeweglichkeit durch Verblockung,
5. Parodontalhygiene,
6. Freilassen der marginalen Parodontalgewebe,
7. Supragingivale Kronenrandgrenze,
8. Ausschalten orthodontischer Prothesenwirkungen,
9. Vermeiden abnormer Prothesendynamik und
10. Anwendung physikalisch definierter Halteelemente."

Die Aufgabe dieser Untersuchung bestand nun darin festzustellen, wie weit sich die parodontalprophylaktischen Überlegungen beim täglichen Gebrauch der Prothesen bewährt haben.

Taschentiefe und Lockerungsgrad stellen dabei zahlenmäßig erfaßbare Kriterien dar, während doch die Beurteilung des Entzündungsgrades, vor allem im Seitenzahnbereich, recht subjektiv und problematisch ist (KETTERL (30)). Aus diesem Grunde wurden die entzündlichen Erscheinungen, anders als bei ANHÄUSSER (1), nicht gewertet.

Tabelle 24: OHJ-Verteilung nach Alter und EICHNER-Gruppe

Alter	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	C ₂
20-29				0,9	1,8		
30-39			0,9	1,0			
40-49	0,9	1,1	0,6	0,9	1,2	1,3	1,4
50-59			1,9	0,9	1,3	1,4	1,4
60-69				0,4	1,0	1,4	1,7
70-79				1,2	1,3	0,7	1,9
80-89				1,5			2,0
Durchschnitt	0,9	1,1	1,1	1,0	1,3	1,2	1,6

Diese Tabelle zeigt den oralen Hygiene-Index für die verschiedenen Alters- und EICHNER-Gruppen. Wegen der Definition und der Bewertung wird auf das Kapitel Methodik verwiesen.

"Daß durch eine einfache partielle Prothese mit modellgegossener Metallbasis die Karies- und Parodontalhygiene für das Restgebiß nicht verbessert wird, ist selbstverständlich; man muß jedoch alles tun, daß sie nicht verschlechtert wird" (MARXKORS (44)). Zu diesem Zweck wird in der Prothetischen Poliklinik in Mainz an alle Patienten, die mit Prothesen versorgt wurden, nach Abschluß der Behandlung ein Merkblatt verteilt. Darin finden sich u.a. genaue Anweisungen zur Zahn- und Prothesenpflege.

Bei der ersten Übersicht fällt auf, daß das Merkblatt nicht den erwünschten Erfolg gehabt hat. Alle Ergebnisse liegen ziemlich hoch, besonders wenn man beachtet, daß die Mehrzahl der Patienten ihre Zähne vor dem Besuch in der Klinik gereinigt hat. Im Alltagsleben liegen diese Werte wahrscheinlich noch ein gutes Stück höher. Auch KÖRBER (34) meldet Zweifel an, ob tatsächlich 63% der Nachuntersuchten sich zweimal täglich die Zähne reinigten, wie sie selbst angaben.

Bei allen Altersgruppen steigt der Durchschnittswert des oralen Hygiene-Indexes relativ

konstant mit der Abnahme der natürlichen Restzähne. Daraus erscheint es zulässig zu folgern, daß sich ein Zusammenhang zwischen Zahnpflege und Menge der natürlichen Restzähne ableiten läßt. So liegen die Werte bei den 20 - 29 Jahre alten Patienten, die schon mit Teilprothesen versorgt wurden, relativ hoch. Gering sind dagegen die Zahlen in der Gruppe der 60- bis 69-Jährigen, die in diesem Alter noch der Gruppe B₂ bzw. B₃ zuzuordnen sind. Allerdings sind es hier nur noch 2 bzw. 6 Patienten, die sich ihre gute Restbezahnung bis in dieses hohe Alter erhalten haben. Offensichtlich hat hier eine gute Zahnpflege eine längere Existenz der eignen Zähne bewirkt.

Daneben wird aber auch klar, daß für die große Zahl der Patienten die Bereitschaft zur intensiven Zahnpflege in der Regel mit dem Alter nachläßt. Sehr schön wird dies durch den OHJ der Gruppe C₂ durch alle Altersklassen hindurch demonstriert. Mit jeder Altersgruppe steigt er kontinuierlich an, um bei den 80- bis 89-Jährigen seinen absoluten Höhepunkt mit 2,0 zu erreichen.

Tabelle 25: Verteilung der Restzähne nach Lage und EICHNER-Gruppen

	Zahl	%	A ₂ Zahl %	A ₃ Zahl %	B ₁ Zahl %	B ₂ Zahl %	B ₃ Zahl %	B ₄ Zahl %	C ₂ Zahl %							
Zähne insgesamt	1216	100	43	4	20	2	88	7	285	23	268	22	257	21	255	21
Endständige Zähne	230	19	-	-	-	-	3	3	30	11	47	18	68	27	82	33
Schalt- lücken- zähne	277	23	9	21	4	20	28	32	65	23	88	33	55	21	42	16
übrige Pfeiler- zähne	106	9	3	7	2	10	3	3	14	5	17	6	14	5	39	15
sonstige Zähne	603	49	31	72	14	70	54	62	176	61	116	43	120	47	92	36

In dieser Tabelle werden die Restzähne nach EICHNER-Gruppen und ihrer Lage aufgeführt.

Die Restzähne wurden in folgende Gruppen aufgeteilt:

a) endständige Zähne

Es wurden solche Zähne gewertet, an die sich dorsal ein Freieindsattel anschloß.

b) Schaltlückenzähne

Es sind die eine Zahnlücke begrenzenden Zähne.

c) übrige Pfeilerzähne

Trägt ein Zahn ein Halte- oder Stützelement und war er weder den endständigen Zähnen noch den Schaltlückenzähnen zuzurechnen, so wurde er in dieser Gruppe gewertet.

d) sonstige Zähne

Alle nicht in a, b und c erfaßten Zähne.

Obwohl die Gruppe C₂ 44% der Patienten stellt, wird bei ihnen nur 21% der gesamten Restzähne gefunden. Da jeweils nur ein Kiefer bezahnt ist, war dieses Ergebnis zu erwarten.

Nach der Konzeption der EICHNER-Gruppen ist es auch verständlich, daß mit dem Verlust der Stützzonen die endständigen Zähne zunehmen. Zuerst gehen in der Regel die Molaren und Praemolaren verloren, bevor die Frontzähne extrahiert werden. Der prozentuale Anstieg läßt sich aus der Tabelle gut erkennen.

Anders sieht dagegen die Entwicklung bei den Schaltlückenzähnen aus. In den B-Gruppen von EICHNER werden einmal die A-Gruppen wegen der geringen Patientenzahl außer acht gelassen, kommt es erst zu einem Anstieg auf 33% und dann zu einem Abfall der prozentualen Anteile auf 21%. Dieser Abfall setzt sich mit 16% in der C-Gruppe weiter fort. Auch dieses Ergebnis ist verständlich, können doch Schaltlücken in der Regel nur bei noch größerem Zahnbestand vorkommen.

Auch das kontinuierliche Ansteigen der Zahl der übrigen Pfeilerzähne von 3% in Gruppe B₁ bis auf 15% in Gruppe C₂ ist leicht zu erklären. Der Zahnbestand wird in den Gruppen immer geringer, die rein dental abgestützte Prothese kann in immer weniger Fällen eingegliedert werden und die Konstruktion der Wahl ist die Hybrid-Prothese. Nach den

Konstruktionserfordernissen sind in diesen Fällen Abstützungen und Halteelemente an Zähnen erforderlich, die keinen direkten Kontakt zur Zahnlücke haben.

Mit abnehmender Zahnzahl pro Patient nimmt auch die Zahl der Zähne ab, die nicht zum Absützen der Prothese verwandt werden. Ihr Anteil fällt dahier von Gruppe A₂ bis Gruppe C₂ von 72% auf 36%.

Tabelle 26: Vorkommen von Karies an den Restzähnen

	Zahl	%	A ₂	Zahl	%	A ₃	Zahl	%	B ₁	Zahl	%	B ₂	Zahl	%	B ₃	Zahl	%	B ₄	Zahl	%	C ₂	Zahl	%
Zähne insgesamt	173	14	5	11	3	15	10	11	37	13	39	15	43	17	36	15							
Endständige Zähne	53	23	-	-	-	-	-	-	8	27	14	30	15	22	16	20							
Schaltlückenzähne	53	19	1	11	3	75	5	19	14	22	14	16	9	16	7	17							
übrige Pfeilerzähne	18	17	1	33	-	-	1	33	2	14	3	18	5	36	6	15							
sonstige Zähne	49	8	3	10	-	-	4	7	13	7	8	7	14	11	7	8							

Gezeigt wird das Vorkommen von Karies an den Restzähnen. Die Prozentangaben beziehen sich auf die in Tabelle 25 nach ihrer Lage aufgegliederten Zähne.

Schon nach nur durchschnittlich 18-monatiger Tragedauer fanden sich, obwohl nach dem Abschluß der prothetischen Behandlung ein voll rehabilitiertes und kariesfreies Gebiß vorgelegen hat, an 14% aller untersuchten Zähne Karies. Dieses Ergebnis kann als Folge der gefundenen hohen OHI-Werte und die daraus resultierende schlechte Mundpflege angesehen werden. Zudem wird durch dieses Ergebnis die Forderung bekräftigt, daß alle Patienten sich einer halbjährlichen Kontrolle unterziehen sollten.

Aufschlußreich ist es auch, wenn die kariösen Zähne nach ihrer Lage im Restgebiß aufgliedert werden. Am stärksten mit 23% ist die Gruppe der endständigen Zähne von Karies befallen. Ähnlich hohe Ergebnisse finden sich mit 19% bei den Schaltlückenzähnen. Sie haben damit einen etwas höheren Befall als die übrigen Pfeilerzähne, die eine Kariesrate von 17% aufweisen. Deutlich geringer sind kariöse Defekte bei den nicht zur Abstützung herangezogenen Zähnen. Nur bei 8% dieser Zähne wurde Karies gefunden. Damit liegt ihre Kariesrate um 50% unter dem Ergebnis für Zähne, die Halte- und Stützaufgaben zu erfüllen haben.

Betrachtet man die einzelnen EICHNER-Gruppen, so ist ein steter Anstieg der Karieshäufigkeit bei abnehmender Zahnzahl zu beobachten. Von 11% in der Gruppe B 1 steigt es bis 17% in der Gruppe B 4. Es ist der gleiche Verlauf, wie er beim OHJ-Index in der Tabelle 24 zu beobachten war.

Die A-Gruppen geben, wie aus den extremen Prozentzahlen zu ersehen ist, kein genaues Bild. Auffällig ist die Übereinstimmung der Werte bei den Schaltlückenzähnen von Tabelle 26 mit 19% und den Lockerungen in Tabelle 30 mit 18% für Gruppe B 1. In beiden Fällen sind die Zahlen stark erhöht.

Bei den restlichen EICHNER-Gruppen ist übereinstimmend zu beobachten, daß an den endständigen Zähnen am meisten Karies zu finden ist. Relativ konstant dagegen ist die Kariesanfälligkeit bei den sonstigen Zähnen. Ihr Prozentsatz liegt immer wesentlich unter den Werten für die Halte- und Stützzähne.

Tabelle 27: Verteilung der Karies an den Restzähnen

			unter Auflegern		Kontakt m. Proth. kunststoff		unter Klammern		an son- stigen Stellen	
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%
Zähne insgesamt	173	14	22	2	70	6	6	0,5	75	5,5
Endständige Zähne	53	23	10	4	36	16	2	1	5	2
Schalt- lücken- zähne	53	19	6	2	34	12	1	0,5	12	4
Übrige Pfeiler- zähne	18	17	6	6	-	-	3	3	9	8
sonstige Zähne	49	8	-	-	-	-	-	-	49	8

Die Karies wird hier nach ihrer Lokalisation an dem Zahn aufgeteilt.

Es finden sich insgesamt 173 kariöse Zähne. Das entspricht 14% aller Zähne. Bei 70 Zähnen liegt dabei die Läsion im Kontaktbereich mit dem Prothesenkunststoff. Mit anderen Worten befinden sich 40% aller Kariesdefekte in der Zone, in der der Prothesenkunststoff den natürlichen Zahn berührt. Dabei ist es unerheblich, ob dieser Zahn ein endständiger Zahn ist, d.h. sich an ihm ein Freundsattel anschließt, oder ein Schaltlückenzahn ist, d.h. eine zahnbegrenzte Lücke vorliegt.

MARXKORS (43) führt dazu aus: "Mit Hilfe der Plaque-Anfärbung konnte ermittelt werden, daß die Selbstreinigung der Kontaktstellen am besten ist, wenn der Grenzraum zwischen Prothese und Restbezaahnung so weit wie möglich durchspülbar ist, und wenn die Kontaktfläche so klein wie möglich ist." Diese Forderung scheint sich, wenn man das Ergebnis dieser Tabelle vor Augen hat, in der Praxis noch nicht ganz durchgesetzt zu haben.

Auch unter Auflegern findet sich, wenn auch in geringerem Umfang, Karies. Als Ursache für die Entstehung von Karies an dieser Stelle dürften zwei Gründe maßgebend sein:

1. Beim Einschleifen der Auflegermulde wurde bis in das Dentin geschliffen und eine ordnungsgemäße Versorgung wie Politur und Fluoridierung unterlassen.
2. Durch den Hebelweg zwischen Prothese und Aufleger kommt es durch die Prothesenkinetik in den Auflegermulden durch die Aufleger zu verstärkten Abrasionsvorgängen und damit zu Schmelzläsionen.

Unter Klammern konnte nur bei sehr wenigen Zähnen Karies gefunden werden. Dies ist ganz eindeutig auf die gute parodontalhygienische Funktion der gegossenen Klammer zurückzuführen. Noch HAHN (20) fand 1973 bei der Verwendung von Drahtklammern an den Klammerzähnen nach 1 bis 6 Jahren umfangreiche kariöse Defekte. Über günstigere Ergebnisse mit Klammerzähnen, die sich mit den hier gefundenen Werten decken, berichtet SPIECKERMANN (68).

Bei diesen Ausführungen darf allerdings nicht übersehen werden, daß die Kariesanfälligkeit unter Auflegern und Klammern bedeutend geringer ist als an den sonstigen Stellen im Gebiß.

Tabelle 28: Taschentiefen an den Restzähnen in mm

	A ₂	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	C ₂	Durchschnitt
Zähne insgesamt	3	2,5	2,5	2,8	2,7	2,7	2,9	2,7
Endständige Zähne	-	-	2,8	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9
Schaltlückenzähne	2,7	2,8	2,6	3,0	2,7	2,7	2,8	2,7
Übrige Pfeilerzähne	3,2	0	3,3	2,5	2,4	2,7	2,7	2,4
sonstige Zähne	2,8	2,4	2,4	2,7	2,7	2,6	2,7	2,6

Gezeigt wird die durchschnittliche Taschentiefe an den Restzähnen in mm.

MÜHLEMANN (46) beschreibt den Gingivasulcus wie folgt: "Der Gingivasulcus ist eine rillenartige Vertiefung und wird von der Schmelz- oder Zementoberfläche, von der Kuppe der freien Gingiva und von der Oberfläche des nicht verhornenden Saumepithels begrenzt. Er ist bei Sondierung 1-2 mm tief." Demnach können alle Taschentiefen über 2 mm als pathologisch angesehen werden.

Auch in dieser Tabelle weisen die Zähne der Gruppe C 2 die größte Destruktion auf. Die A-Gruppen sollten wieder aus der Betrachtung herausgelassen werden.

Wie aus Tabelle 24 ersichtlich, hat die Gruppe C 2 durchgehend den schlechteren OHJ, d.h. die größte Plaque-Bildung im Bereich der marginalen Gingiva. "Enzyme und zytotoxische Metaboliten aus der mikrobiellen Plaque lockern das Gefüge des inneren Saumepithels der Gingiva auf. Bleibt die primäre bakterielle Ursache bestehen, so entwickelt sich ein Tascheninfekt mit Tendenz zur progredienten Taschenvertiefung" (MÜHLEMANN (46)).

In Übereinstimmung mit den vorausgegangenen Tabellen weisen die endständigen Zähne die größten Schäden auf. So findet sich bei diesen Zähnen in der Gruppe C 2 mit durchschnittlich 3 mm Tiefe der absolut höchste Wert. Dies kann mit dem geringen Restzahnbestand, der in dieser Gruppe vorhanden ist, erklärt werden. Da in der Regel nur wenige natürliche Zähne vorhanden sind, müssen sie alle zur Abstützung herangezogen werden, und sie sind daher anfällig gegen Überlastung.

Auch bei den anderen EICHNER-Gruppen, und dies ist besonders beachtenswert, liegen die Werte für die endständigen Zähne mit 2,8 bis 2,9 mm deutlich über dem durchschnittlichen Wert bei den sonstigen Zähnen von 2,6 mm. Dieses Ergebnis ist durch die unphysiologische Belastung der endständigen Zähne bei der Bewegung des Prothesen-Freiein-sattels zu erklären.

Zähne, die Schalllücken begrenzten, schneiden mit 2,7 mm Durchschnittstiefe besser als die vorgenannte Gruppe ab. Durch die dentale Abstützung bei Schalllücken werden extra-axiale Belastungen anders als bei Freiein-sätteln besser vermieden. Durch die geringere Fehlbelastung kommt es auch zu einer geringeren Taschenbildung. Das scheint darauf hinzudeuten, daß die Stellung des Zahnes im Restgebiß ein mitentscheidender Faktor für den Grad der Schädigung ist. Zu diesem Ergebnis kommt auch ANHÄUSSER (1) in ihrer Nach-untersuchung.

Tabelle 29: Freie Zahnhälse an den Restzähnen in mm

	A ₂		A ₃		B ₁		B ₂		B ₃		B ₄		C ₂		Durchschnitt
	facial	oral	facial	oral	facial	oral	facial	oral	facial	oral	facial	oral	facial	oral	
Zähne insgesamt	0,6	0,6	0,1	0,3	1,4	1,4	1,1	0,9	1,5	1,1	1,3	1,3	1,7	1,9	1,1
Endständige Zähne	-	-	-	-	1,3	2,0	1,3	1,5	1,7	1,1	1,8	2,1	1,9	1,9	1,6
Schaltlücken- zähne	1,2	0,9	0,3	0,8	1,3	1,3	1,1	0,8	1,7	1,2	1,0	0,8	1,6	1,8	1,2
übrige Pfeiler- zähne	0	0,3	0	0	2,6	2,3	1,5	0,7	1,6	1,2	1,7	1,9	1,8	2,0	1,2
sonstige Zähne	0,5	0,6	0,1	0,1	1,3	1,4	1,0	0,9	1,3	1,0	1,2	1,0	1,6	1,8	1,0

Es wird das durchschnittliche Freiliegen von Zahnhälsen (in mm) aufgezeigt.

Mit abnehmender Zahl von Stützzonen, so läßt sich die Aussage dieser Tabelle zusammenfassen, nimmt das Freiliegen von Zahnhälsen zu. Von der Gruppe A 2, bei der ein Wert von 0,6 mm ermittelt wurde, bis zur Gruppe C 2 mit durchschnittlich 1,8 mm ist mehr als eine Verdreifachung der Werte zu beobachten. Auch ANHÄUSSER (1) kommt bei ihren Untersuchungen zu ähnlichen Aussagen.

Wieder sind die Ergebnisse für die Zähne, die zur Abstützung der Prothese dienen, deutlich erhöht. So liegt der Durchschnittswert bei den endständigen Zähnen um 0,5 mm über dem Durchschnitt. Auch bei der Gruppe C 2 finden sich Werte zwischen 1,8 und 2 mm, die doch als signifikant erhöht angesehen werden müssen.

Zu beachten ist, daß in allen Gruppen die Zahlen für die Schaltlückenzähne niedriger sind als diejenigen der endständigen Zähne. Auch die Durchschnittswerte für die übrigen Pfeilerzähne liegen in der Regel noch über denen der Schaltlückenzähne.

Keine Aussagen lassen sich über die verschiedenen Resultate der freiliegenden Zahnhälsen bei den oralen und facialen Messungen machen. Die höheren Werte werden abwechselnd auf beiden Seiten der Zähne gefunden. Ein Trend ist nicht zu erkennen.

Tabelle 30: Vorkommen von Lockerungen an den Restzähnen

	Zahl	%	A ₂ /	A ₃	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	C ₂					
	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%	Zahl	%				
Zähne insgesamt	96	8	4	9	8	9	15	5	8	3	25	10	36	14
Endständige Zähne	30	13	-	-	-	-	1	3	2	4	15	22	12	15
Schaltlücken- zähne	19	7	1	11	5	18	3	6	5	6	4	8	1	2
Übrige Pfeiler- zähne	8	8	2	67	-	-	1	4	-	-	1	7	4	10
sonstige Zähne	39	6	1	3	3	6	10	6	1	1	5	4	19	21

Aufgeführt werden die Zähne mit einer festgestellten Lockerung.

Die Einteilung des Grades der Zahnbeweglichkeit wurde, wie bereits im Kapitel Methodik beschrieben, nach MÜHLEMANN (45) vorgenommen. Danach wurde eingeteilt in:

- Grad 0 = physiologische Beweglichkeit,
- Grad 1 = wahrscheinlich erhöhte Beweglichkeit,
- Grad 2 = sicher erhöhte Beweglichkeit,
- Grad 3 = Totalausschlag bis 0,75 mm,
- Grad 4 = Totalausschlag über 0,75 mm, zudem vertikale Beweglichkeit.

In diese Tabelle wurden alle Zähne aufgenommen, die eine Beweglichkeit von Grad 2 und mehr hatten. Es soll dadurch versucht werden, die subjektiven Befunde, die zu Schwankungen in den Ergebnissen führen können, auszugleichen.

Diese Zahnlockerung ist die Folge einer übersteigerten funktionellen Belastung oder bei Dysfunktion. Das Gewebe reagiert darauf mit einem Umbau, der den Verlust des Zahnes zur Folge haben kann (SPRENG und HÄUPL (69)). Horizontale Druck- und Schubkomponenten auf die vorhandenen Restzähne, die als dysfunktionelle Belastungen anzusehen sind, entstehen beim Prothesenträger nicht nur durch eine aktive horizontale Verschiebung des Unterkiefers gegen den Oberkiefer, sondern ebenso durch Kräfte, die von der Prothese auf das Restgebiß übertragen werden. Es ist deshalb konstruktiv darauf zu achten, diese durch die Prothesen bedingten Horizontalschübe auf das Restgebiß soweit wie möglich zu verhindern.

Bei der Übersicht fällt zuerst auf, daß etwa 10% der Zähne unphysiologische Beweglichkeit aufweisen. 13% der Zähne mit erhöhter Beweglichkeit sind endständige Zähne. Wieder ist somit diese Zahngruppe am stärksten betroffen. Schaltlückenzähne und die übrigen Pfeilerzähne ergeben in etwa die gleichen Resultate. Bei den sonstigen Zähnen ist die Beweglichkeit mit 6% um mehr als die Hälfte geringer als bei den endständigen Zähnen. Dieses Ergebnis deckt sich mit der Nachuntersuchung von HAHN (20), der bei den endständigen Zähnen 10% gelockert fand.

Wenn man die Beweglichkeit in den einzelnen EICHNER-Gruppen vergleicht, ändert sich dieses Bild grundlegend. Allerdings erhält man auch hier von den Gruppen A 2 mit zwei Patienten und Gruppe A 3 mit einem Patienten wegen der geringen Zahl keine aussagekräftigen Daten.

In der Gruppe B 1 mit noch drei erhaltenen Stützzonen sind Schaltlücken die Regel. Hoch ist hierbei der Prozentsatz der Beweglichkeit der an die Schaltlücken angrenzenden Zähne. Es muß allerdings berücksichtigt werden, daß nur fünf Patienten zu dieser Gruppe gehören.

Gering ist die Beweglichkeit der Zähne in den Gruppen B 2 und B 3. Mit Werten zwischen 3 und 6% sind bei keiner Gruppe signifikante Steigerungen zu beobachten. Die eingegliederten Prothesen haben demnach bis zu diesem Zeitpunkt noch zu keiner auffallenden Lockerung geführt. Deutlich erhöht sind alle Werte in der Gruppe B 4, sie reichen bis 22% gelockerter Restzähne.

Wie schon erwähnt, tragen in dieser Gruppe sehr viele Patienten eine subtotale Kunststoffprothese. Für das hohe Ergebnis bei den endständigen Zähnen in dieser Gruppe dürften die einzeln stehenden Zähne im sonst unbezahnten Kiefer verantwortlich sein. Meist nur von einer Drahtklammer umfaßt, erhöht sich ihre Beweglichkeit schon nach kurzer Zeit stark, wenn nicht schon bei der Eingliederung eine Lockerung vorhanden war. Dieses Ergebnis wird auch von HAHN (20) bestätigt, der bei diesen Zähnen eine Lockerung von 19,9% fand.

Auch bei den Patienten der Gruppe C 2 weisen die Zähne eine allgemein erhöhte Beweglichkeit auf. Die 21% gelockerten sonstigen Zähne sind wahrscheinlich darauf zurückzuführen, daß man bei einem anterioren Restgebiß im Unterkiefer, wenn die beiden Eckzähne noch widerstandsfähig sind, gern die gesamte Front erhält, auch wenn schon eine erhebliche parodontale Insuffizienz vorhanden ist. Die 15% Lockerung bei den endständigen Zähnen verwundert nicht, da in der Gruppe C 2 fast immer dental-tegmental abgestützte Teilprothesen vorhanden sind. Durch die Resilienz des posterioren Teguments kommt es zwangsläufig zu einer stärkeren Belastung der endständigen Zähne.

IV. VERGLEICHENDE ERGEBNISSE

Der Wert einer Nachuntersuchung wie der vorliegenden wird gesteigert, wenn man die gefundenen Daten mit Arbeiten vergleichen kann, die unter ähnlichen Bedingungen durchgeführt wurden. NEUKAM (51) hat in seiner Arbeit u.a. ebenfalls die Patienten aus den studentischen Ausbildungskursen untersucht. Auch er stellte Untersuchungen über die Veränderungen der okklusalen Zahnkontakte in der maximalen Interkuspidation bei Teilprothesenträgern an.

Im folgenden soll ein Vergleich zwischen den Ergebnissen der beiden Untersuchungen gezogen werden.

1. Altersverteilung (Tabelle 1)

Um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten, wurde die gleiche Altersgruppeneinteilung wie bei NEUKAM gewählt. Die prozentualen Anteile in den einzelnen Gruppen waren in beiden Arbeiten ähnlich.

2. Verteilung nach EICHNER-Gruppen (Tabelle 2)

EICHNER-Gruppe	NEUKAM	HAUSBERG
A	11%	3%
B	25%	53%
C	64%	44%

Auffällig ist hier die große Verschiebung zur EICHNER-Gruppe B, die sich in der zweiten Nachuntersuchung mehr als verdoppelt hat. Wahrscheinlich kommt hier der Trend zum Ausdruck, wenn es eben möglich ist, festsitzenden Ersatz einzugliedern.

3. Aufteilung nach Prothesentypen für Ober- und Unterkiefer (Tabelle 3)

Die prozentuale Verteilung von vollbezahnten Kiefern, Einstückgußgerüsten, Kunststoffteilprothesen und Totalprothesen ist bei beiden im wesentlichen gleich.

4. Zahl der natürlichen Restzähne und der künstlichen Zähne (Tabelle 4)

Die prozentuale Abnahme der natürlichen Zähne und Zunahme der ersetzten Zähne bewegt sich in ähnlichem Umfange.

In der nachfolgenden Aufstellung wird aus Ausgangswert immer 100% eingesetzt.

N = NEUKAM, H = HAUSBERG

Tabelle 5	N in %	H in %
Anzahl der gesamten okklusalen Kontakte	87	102
Tabelle 7a		
Okklusale Kontakte auf natürlichen Restzähnen	102	105
Tabelle 8a		
Okklusale Kontakte auf künstlichen Zähnen	76	99
Tabelle 11a		
Okklusale Kontakte auf Praemolaren	82	103
Tabelle 12a		
Okklusale Kontakte auf den ersten Praemolaren	107	105
Tabelle 13a		
Okklusale Kontakte auf den zweiten Praemolaren	70	103
Tabelle 14a		
Okklusale Kontakte auf Molaren	77	96
Tabelle 15a		
Okklusale Kontakte auf ersten Molaren	71	98
Tabelle 16a		
Okklusale Kontakte auf zweiten Molaren	85	95
Tabelle 17a		
Okklusale Kontakte auf Frontzähnen	109	140
Tabelle 18a		
Kontakte auf Prothesenkunststoff	262	220
Tabelle 19a		
Kontakte auf Auflegern	176	130

Vergleicht man diese Ergebnisse, so fällt sofort die Abnahme der Kontakte bei NEUKAM und die Zunahme bei der vorliegenden Arbeit auf (Tabelle 5). Da die Verteilung der Prothesenarten gleich war (Tabelle 3), die EICHNER-Gruppe C 2 in dieser Nachuntersuchung schwächer besetzt war (Tabelle 2), es also mehr dental abgestützte bzw. hybride Prothesen gab, ist es wahrscheinlich, daß der Verlust an okklusalen Kontakten ausschließlich durch vermehrte Abrasion verursacht worden ist.

In den Tabellen 21, 22 und 23 werden die Veränderungen der Kontakte in den drei Regionen des okklusalen Reliefs dargestellt. Schon in den Ausgangswerten finden sich Unterschiede.

Tabelle 21	N in %			H in %		
	A	N	Veränderung in %	A	N	Veränderung in %
Kontakte auf dem buccalen Drittel	43	41	76	38	37	97
Kontakte auf dem zentralen Drittel	38	41	85	47	47	98
Kontakte auf dem palatinalen bzw. lingualen Drittel	19	18	75	15	16	102

Tabelle 22

Aufteilung der Kontakte auf Ober- und Unterkiefer

	N in %		H in %	
	OK	UK	OK	UK
Kontakte auf dem buccalen Drittel	72	78	101	95
Kontakte auf dem zentralen Drittel	83	88	95	103
Kontakte auf dem palatinalen bzw. lingualen Drittel	77	69	104	98

Tabelle 23

Prozentuale Verteilung der Kontakte auf die Ober- und Unterkieferseitenzähne in den drei Kontaktregionen

	N in %		H in %	
	OK	UK	OK	UK
Kontakte auf dem buccalen Drittel	10	31	12	26
Kontakte auf dem zentralen Drittel	26	15	27	19
Kontakte auf dem palatinalen bzw. lingualen Drittel	13	5	10	6
Gesamt	49	51	49	51

Auch bei der Verteilung der Kontakte in den drei Regionen des okklusalen Reliefs, in Tabelle 21 dargestellt, fallen Unterschiede auf. In NEUKAMs Nachuntersuchung liegt bei

der Eingliederung der Prothese der Schwerpunkt der Kontakte im buccalen Drittel. Zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung werden dann im buccalen und zentralen Drittel mit je 41% gleich viele Kontakte gefunden. Diese Veränderung ist sicher auf eine verstärkte Ab-
rasion der buccalen Höcker, die sich in diesem Drittel befinden, zurückzuführen. Bei der vorliegenden Arbeit ist der Schwerpunkt der Kontakte mit 47% eindeutig im zentralen Drittel zu finden und bleibt auch dort erhalten. Die großen Abnahmen bei NEUKAM im buccalen Drittel um 24% und im palatinalen Drittel um 25% sind sicher, wie schon erwähnt, auf die Abrasion der Kunststoffzähne zurückzuführen. Bei den Prothesen mit Mineralzähnen in der vorliegenden Arbeit ist zwar im buccalen Drittel auch eine Verminderung der Kontakte festzustellen, sie fällt mit 3% aber gering aus.

Aus der Tabelle 22, in der die Kontakte nach Ober- und Unterkiefer aufgeteilt werden, ist wieder zu ersehen, daß in beiden Kiefern die Verminderung der Kontakte in den buccalen und palatinalen Dritteln am ausgeprägtesten ist. Bei den Prothesen mit Mineralzähnen ist im Oberkiefer gerade in diesen Bereichen eine Zunahme, buccal um 1% und palatinal um 4%, zu verzeichnen. Der Abnahme im zentralen Drittel im Oberkiefer steht eine Zunahme der Kontakte im zentralen Drittel der Unterkiefer-Zähne gegenüber.

Die Verteilung der Kontakte nach ihrer Lage, wie sie in Tabelle 23 dargestellt wird, ist in beiden Arbeiten annähernd gleich.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden:

Das Patientenkollektiv, welches von NEUKAM untersucht wurde, trug ausnahmslos Kunststoffzähne im Seitenzahnbereich. Bei den hier ausgewerteten Prothesen dagegen waren ausnahmslos Mineralzähne verwendet worden. Diese Gegenüberstellung läßt somit sicher den Schluß zu, daß durch Mineralzähne das Absinken des Bisses am besten vermieden wird (MARX (41)).

ANHÄUSSER (1) hat das Patientenkollektiv von NEUKAM auf kariöse und parodontale Schäden untersucht. Sie kam dabei zu folgenden Ergebnissen:

	ANHÄUSSER	HAUSBERG
Zähne mit Karis	15%	14%
Zahnlockerungen		
a) Pfeilerzähne	15%	13%
b) sonstige Zähne	10%	6%

Bei dieser geringen Abweichung der Werte kann man sagen, daß beide Nachuntersuchungen annähernd die gleichen Werte erbracht haben.

REICHENBACH (57) veröffentlichte 1952 die Ergebnisse von Nachuntersuchungen an partiellen Prothesen. Die Kontaktpunkte nahmen bei ihm um 39% ab, Lockerungen wurden an 40% der Zähne festgestellt und Karies an Klammerzähnen in 10% der Fälle. Er führte die Abnahme der Kontaktpunkte auf ein Absinken der Prothesenbasis und die starke Abrasion der damals noch nicht vernetzten Kunststoffzähne zurück. Die Ursache der Lockerung sieht er in der Verwendung der damals üblichen Drahtklammern. Mit der Kariesanfälligkeit liegt sein Ergebnis um 50% besser als bei der vorliegenden Arbeit.

V. DISKUSSION

Für die durchzuführenden Untersuchungen erschienen 131 Patienten in der Klinik. Die Ergebnisse konnten von 122 Patienten ausgewertet werden. Bei der Nachuntersuchung und der folgenden Auswertung traten folgende Probleme auf:

1. Patientengut

Jede Nachuntersuchung birgt in sich eine gewisse Ungenauigkeit hinsichtlich der Zusammensetzung des Patientengutes. Wird für eine spezielle Untersuchung ein Kollektiv herausgesucht, das eine ganze Reihe von genau festgelegten Parametern zu erfüllen hat, so ist dieser Faktor gering zu bemessen. Bei der vorliegenden Untersuchung wurde aber nur gefordert, daß eine Teilprothese getragen wird und daß die ersetzten Zähne aus Mineralmassen bestehen.

So kam es, daß nur 3 Patienten in der EICHNER-Gruppe A, dagegen 65 Patienten in Gruppe B und 54 Patienten in Gruppe C zu finden waren. Alle Aussagen, die die EICHNER-Gruppe A betreffen, sind daher mit Vorbehalt zu betrachten.

Weitere Zufälligkeiten ergaben sich aus der Art und Konstruktion der eingegliederten Prothese. Kein Zahnersatz gleicht dem anderen, Zahl und Verteilung der Restzähne wechseln von Patient zu Patient.

So beeinflussen eine Reihe von Imponderabilien das Ergebnis einer Nachuntersuchung von vornherein. Eine Frage dabei ist auch noch, welche Patienten erscheinen und welche - warum auch immer - der Aufforderung zur Untersuchung keine Folge leisten.

2. Modellauswertung

Die Ergebnisse der Untersuchung wurden durch die Auswertung der angefertigten Gipsmodelle gewonnen, da die Kontakte in der maximalen Interkuspidation klinisch schwer zu lokalisieren sind (SIEBERT (63)). Im Hinblick auf die Zahl der okklusalen Kontakte wären vielleicht genauere Ergebnisse erzielt worden, wenn im Munde des Patienten ausgewertet worden wäre. Diese Aussagen hätten dann aber nur für die Nachuntersuchung vorgelegen, da bei der Fertigstellung der Prothese solche Angaben nicht gesammelt wurden.

Es erschien daher sinnvoll, nur an den Modellen auszuwerten. Weitere Vorteile der Modellauswertung liegen noch

- a) in ihrer Reproduzierbarkeit,
- b) in der Tatsache, daß man ohne Zeitdruck auswerten kann.

3. Modellherstellung

Wie schon im Kapitel Methodik erwähnt, wurden die Abformungen mit Xantalgin vorgenommen und mit Hartgips ausgegossen. Bei den Abformungen, bei denen sich die Prothese in situ befand, kam es gelegentlich zu Schwierigkeiten bei der Herausnahme der abgebundenen Abformmasse aus dem Munde. Die Prothesen mit Sublingualbügel, Klammern und Auflegern boten ideale Retentionsmöglichkeiten für die Abformmasse. Saß die Prothese dann auch noch gut, d.h. setzte sie den Abzugskräften erheblichen Widerstand entgegen, so konnte es leicht zu einer plastischen Deformation des Abformmaterials kommen. Wurde dies bemerkt und war die Beschädigung zu erkennen, so wurde die Abformung wiederholt.

4. Konstante Verhältnisse

Vergleichende Nachuntersuchungen haben nur dann einen Sinn, wenn die Verhältnisse sowohl zum Ausgangszeitpunkt als auch zum Zeitpunkt der Nachuntersuchung die gleichen sind.

Eine Reihe von Zähnen wurden in der Zeit zwischen Eingliederung und Nachuntersuchung extrahiert, ein geringer Teil davon durch künstliche Zähne ersetzt. Die okklusalen Verhältnisse haben sich dadurch verändert. Diese Patienten mußten eigentlich aus dem auszuwertenden Kollektiv ausscheiden. Da die Veränderungen - auf die Gesamtheit bezogen - jedoch gering waren, wurde darauf verzichtet.

Ähnliches gilt auch für Prothesen, an denen zwischenzeitlich Reparaturen durchgeführt worden waren, sei es, daß ein Bruch auftrat oder daß ein ersetzter Zahn aus der Prothese herausgebrochen war. Auch in diesen Fällen wurde davon ausgegangen, daß nach der Reparatur die gleichen okklusalen Verhältnisse wie vorher bestanden.

5. Tragedauer

Die Teilprothesen der nachuntersuchten Patienten wiesen eine Tragedauer von 12 bis 30 Monaten auf. Wünschenswert für eine genaue Aussage über das Trageverhalten von Teilprothesen wäre sicher, daß die nachuntersuchten Prothesen alle zum gleichen oder zumindest annähernd gleichen Zeitpunkt eingegliedert worden waren. Dem steht aber entgegen, daß in den untersuchten Semestern im Durchschnitt nur 60 Teilprothesen angefertigt wurden. Bei einer Quote von 70%, die erscheinen, könnten 42 Teilprothesen bei einer Nachuntersuchung ausgewertet werden.

Diese Zahl ist aber, um zuverlässige Aussagen zu erhalten, zu gering. Will man mehr Patienten untersuchen, dann muß man größere Differenzen bei der Tragedauer tolerieren. Bei dieser Untersuchung wurde, den vorhergehenden Überlegungen folgend, mehr Wert auf eine große Zahl von Patienten als auf eine gleich lange Tragedauer gelegt.

Bei der Nachuntersuchung und der anschließenden Auswertung der gefundenen Ergebnisse fanden folgende Fragen besondere Beachtung:

1. Welche Veränderungen der okklusalen Kontakte traten nach durchschnittlich 18 Monaten Tragedauer bei den natürlichen und den ersetzten Zähnen auf?
2. Wie sehen die Veränderungen der okklusalen Kontakte aus, wenn man die Patienten nach den EICHNER-Gruppen einteilt?
3. Wo treten Veränderungen besonders ausgeprägt auf?
4. In welcher Weise wirken sich die Veränderungen in den drei Abschnitten der Okklusalfächen der Seitenzähne aus?
5. Wie steht es mit der Kariesanfälligkeit der Restzähne bei Teilprothesenträgern?
6. Wo und in welchem Umfange traten an den Restzähnen parodontale Schäden auf?

Zu 1.

Nach einer mittleren 18-monatigen Tragedauer kam es bei den nachuntersuchten Patienten zu einer Steigerung der okklusalen Kontakte um 2,3%. Bedenkt man die große Zahl der Patienten und die noch viel größere Zahl aller gefundenen Kontakte, so kann man davon ausgehen, daß die Zahl der Kontakte von der Fertigstellung der Prothese bis zur Nachuntersuchung gleich geblieben ist. Gliedert man die gefundenen Werte weiter auf, so bleibt festzustellen, daß die Kontakte auf den natürlichen Zähnen um 5,9% zugenommen haben. Bei den künstlichen Zähnen wurde eine Verminderung um 0,5% festgestellt.

Waren die Veränderungen auch gering, so muß trotzdem die Frage nach ihren Ursachen gestellt werden. Bei der Abrasionsfestigkeit der natürlichen Zähne und dem Lebensalter der Patienten ist es unwahrscheinlich, daß sich die okklusalen Kontakte auf den natürlichen Zähnen in so kurzer Zeit tatsächlich erhöht haben. Wahrscheinlich ist vielmehr, daß durch die Eingliederung der Prothese einige Kontakte auf den natürlichen Zähnen außer Kontakt gerieten. Verantwortlich dafür konnte sein, daß die Prothesen mit einer geringen vertikalen Erhöhung eingegliedert worden waren und daß einige ersetzte Zähne nicht korrekt

eingeschliffen waren. Beide Faktoren führten zu einem Sperren im okklusalen Bereich.

Nach einer gewissen Tragedauer, bedingt durch die auftretenden Kaukräfte und die nicht zu vermeidende Prothesenkinetik, kam es zwischen Prothese und Prothesenlager zu Anpassungsvorgängen. SILVERMANN (64) ist der Meinung, daß es bei einer prothesenbedingten Bißerhöhung zu einer Resorption der Kieferkämme kommt, bis die normale Bißhöhe wiederhergestellt ist. Die Prothese sinkt also etwas ab, und als Folge davon waren die Kontakte auf den natürlichen Zähnen wieder in alter Zahl vorhanden. Um die wenigen Kontakte, die die Okklusion sperrten, gingen folgerichtig die okklusalen Kontakte auf den ersetzten Zähnen zurück.

Vergleicht man die gewonnenen Zahlen absolut, so muß festgestellt werden, daß Veränderungen nur in geringem Umfange auftraten. Für Patient und Behandler bedeutet das, daß die einmal gewählte Okklusionsebene auch nach längerer Tragedauer stabil bleibt, sofern man Mineralzähne im Seitenzahnbereich verwendet.

Die Aussage, daß die vertikale Bißhöhe durch die Mineralzähne beibehalten wird, ist der entscheidende Punkt dieser Nachuntersuchung. Wird nämlich die vertikale Dimension durch die Verkürzung von Zähnen oder Resorption des Knochens verringert, so wird der Unterkiefer durch die Kiefergelenke mehr nach vorne bewegt. Dadurch verändert sich die "Centric occlusion", während die "Centric relation" stabil bleibt, woraus ein Mißverhältnis zwischen Zahn- und Gelenkführung mit all ihren negativen Erscheinungen resultiert (RAMFJORD (54)).

Zu 2.

Differenzierter wird das Problem der Ab- und Zunahme von okklusalen Kontakten, wenn man dabei die Verteilung der Restzähne beachtet, d.h. die Patienten nach EICHNER-Gruppen einteilt. Wie schon erwähnt, müssen die Aussagen für die Gruppen A 2, A 3 und B 1 mit Vorsicht betrachtet werden, da in ihnen nur sehr wenige Patienten zusammengefaßt sind.

Der prozentuale Anteil der Kontakte auf natürlichen Zähnen geht in den einzelnen Gruppen entsprechend den immer weniger vorhandenen Restzähnen kontinuierlich zurück. Im gleichen Maße steigen die Kontakte auf den ersetzten Zähnen, da ihre Zahl zwangsläufig zunimmt.

In der Gruppe B 2 ist die Zunahme der Kontakte auf den natürlichen Zähnen mit 10% besonders ausgeprägt. Erhöht ist auch die Zunahme der okklusalen Kontakte auf den ersetzten Zähnen.

Die okklusalen Kontakte auf den natürlichen Zähnen nehmen in der Gruppe B 3 ebenfalls zu, und es ist eine geringe Zunahme bei den ersetzten Zähnen zu verzeichnen. In die Gruppe B 3 werden solche Patienten eingeordnet, bei denen noch eine Stützzone vorhanden ist. Waren diese Patienten längere Zeit ohne prothetische Versorgung, dann kann es zu einer Hypertrophie in verschiedenen Muskelpartien und gleichzeitiger Inaktivitätsatrophie anderer Muskelabschnitte durch die andauernde biostatistische Störung kommen. Durch eine prothetische Versorgung können die Störungen im neuromuskulären Funktionsablauf beseitigt oder zumindest abgeschwächt werden (KÖRBER (36)). Durch das volle Abstützen des Unterkiefers gegen den Oberkiefer werden die natürlichen neuronalen Bewegungsmuster wiedergefunden, und als Folge davon kommt eine bessere Okklusion des rehabilitierten Kauorgans zustande.

Kunststoffteilprothesen wurden zumindest in einem Kiefer bei den Patienten der Gruppe B 4 getragen. Definitionsgemäß besteht antagonistischer Kontakt nur außerhalb der Stützzone. Die Zunahme der okklusalen Kontakte auf den natürlichen Zähnen ist hier sehr viel geringer als bei der Gruppe B 2. Bei den künstlichen Zähnen findet sich zum ersten Male eine Abnahme der Kontakte.

Bei den Kunststoffteilprothesen ist eine rein dental abgestützte Konstruktion in nur sehr wenigen Fällen zu realisieren. Vorhanden sind also dental-tegmental oder rein tegumental abgestützte Prothesen. Handelt es sich bei dem Patienten um einen Neuprothesenträger, so ist die Schleimhaut über den Alveolarfortsätzen nach der Eingliederung der Prothese noch weich und elastisch. Erst durch eine längere Tragedauer wird sie derb und atrophiert in geringem Maße. Gleichzeitig nimmt die Resilienz ab (GASSER (17)). Durch die geschilderten Vorgänge erfolgt ein geringes Absinken der Prothesenbasis, die sich fester in das Prothesenlager einlagert. Die Folge davon ist ein Verlust von okklusalen Kontakten auf ersetzten Zähnen.

Ganz anders stellt sich die Situation bei der Gruppe C 2 dar. Hier ist ein Kiefer, in der Regel der obere, immer durch eine Totalprothese versorgt. Im Unterkiefer ist meistens ein anteriores Restgebiß vorhanden, und es werden ein- oder zweiseitige Freidendprothesen getragen. Veranschaulicht man sich einmal die absoluten Zahlen, so nahmen in dieser Gruppe

die Kontakte auf den natürlichen Zähnen um 1 Kontakt zu und bei den ersetzten Zähnen geraten 5 Kontakte in Verlust. Es bleibt nur festzustellen, daß die okklusalen Verhältnisse in diesem Fall als sehr stabil anzusehen sind.

Zu 3.

Obwohl die Veränderungen der okklusalen Kontakte auf den Zähnen und Zahngruppen nur sehr gering waren, sind doch ganz charakteristische Tendenzen zu beobachten. Die größte Zunahme war beim ersten Praemolaren festzustellen, die größte Abnahme beim zweiten Molaren. Dazwischen fielen die Werte gleichmäßig ab. Die maximale Zu- und Abnahme betrug allerdings ganze 5%. In der Gesamtheit nahmen die Kontakte auf den Praemolaren zu und auf den Molaren ab.

Für diese Entwicklung könnten zwei Gründe verantwortlich gemacht werden:

- a) Die Praemolaren – vornehmlich der erste – sind besonders im Unterkiefer die natürlichen Zähne im Seitenzahnbereich, die am längsten erhalten bleiben. Wie schon zu 1. ausgeführt, kommt es bei den natürlichen Zähnen zu einem Anstieg der okklusalen Kontakte. Genau dieses Ergebnis ist hier zu beobachten.
- b) Mit fast 45% ist die Gruppe C 2 bei der Nachuntersuchung am stärksten vertreten. In dieser Gruppe beherrschen, wie bereits ausgeführt, die parodontal-gingival und rein gingival gelagerten Prothesen das Bild. Nach KÖRBER (36) kommt es zu einer Horizontalverlagerung der Prothese im mikroskopischen Bereich durch Walkeffekte des Teguments. Abhängig ist sie von der Festigkeit des Gewebefundamentes. Dieses Einlagern der Prothese bedingt, daß einige Flächen außer Kontakt geraten. Da aber anterior noch Zähne vorhanden sind und die Prothesen zum Teil an ihnen abgestützt sind, erfolgt die Abnahme, dem Hebelgesetz folgend, am stärksten im Bereich der Molaren.

In diesem Zusammenhang ist auch eine andere markante Veränderung zu sehen. Kontakte auf Frontzähnen nahmen um 40% zu. Als Ursache dafür kann angesehen werden, daß in der Gruppe C 2 die Prothesen in der terminalen Kontaktposition (TKP) aufgestellt werden. In dieser Position liegt der Kondylenkopf in seiner retralen, cranialen und nicht seitenverschobenen Position. Die habituelle Okklusion liegt in der Regel 1-2 mm vor der TKP. Es ist nun nicht auszuschließen, daß manche Patienten wieder in ihre habituelle Okklusion zurückkehren, den Unterkiefer also etwas nach ventral verlagern. Für diese Annah-

me sprechen die Zunahme der Kontakte auf den Frontzähnen und die Abnahme der Kontakte auf den letzten Molaren.

Auch die Zunahme der Kontakte auf dem Prothesenkunststoff könnte durch die Veränderung der Bißlage erklärt werden. Je nachdem, wie grazil die palatinalen Anteile der Prothese gestaltet worden waren, trifft der nach ventral verschobene Unterkieferzahn entweder auf einen antagonisierenden Frontzahn (die Zunahme ist dort verzeichnet) oder auf den vorgewölbten Kunststoff dorsal der Frontzähne. Allerdings ist zu bemerken, daß 72% der Patienten keinen Kontakt auf dem Prothesenkunststoff hatten.

Eine Zunahme ist bei den Kontakten auf Auflegern zu verzeichnen. Allerdings konnten nur bei 46% der Patienten derartige Kontakte festgestellt werden. Die Zunahme wird nur von einer kleinen Gruppe von Patienten bestritten. Bei ihnen ist der Anstieg der Kontakte auf Auflegern dann aber erheblich. Eine Aufteilung nach den EICHNER-Gruppen brachte keine Besonderheiten. Das Verhalten war in allen Gruppen annähernd gleich.

Zu 4.

Teilt man das okklusale Relief der Seitenzähne in drei Abschnitte auf und betrachtet man die Veränderungen in den einzelnen Regionen, so ist festzustellen, daß die Kontaktverteilung sehr konstant ist. Die einmal eingestellte Verzahnung ändert sich nur unwesentlich. Bei den Oberkieferzähnen kommt es zu einer geringen Zunahme auf den buccalen und palatinalen Dritteln, also dort, wo sich die Höcker befinden. Als Folge davon ist eine Vermehrung der Kontakte im zentralen Drittel der Unterkieferzähne festzustellen. Die geringe Veränderung ist zweifellos durch die hohe Abriebfestigkeit der Mineralzähne bedingt.

Zu 5.

"Grundvoraussetzung für die Karies ist die Plaque-Bildung" (MÜHLEMANN (46)). "Ohne Plaque entsteht keine Karies. Ursache der Plaquebildung kann die fehlerhafte Konstruktion der Prothese sein. An der Plaquebildung ist aber auch abzulesen, wie es mit der oralen Hygiene des Patienten bestellt ist" (MÜHLEMANN (45)).

Bei der Untersuchung konnten zwei Feststellungen getroffen werden:

- a) Mit steigendem Alter geht die Intensität der Zahnpflege zurück, d.h. die Plaque-Bildung nimmt zu.

- b) Es besteht ein Zusammenhang zwischen Alter, Restzahnbestand und Mundhygiene. Jugendliche Teilprothesenträger wiesen, wenn sie in EICHNER-Gruppen mit nur noch wenigen natürlichen Zähnen waren, in der Regel schlechtere OHI-Werte auf als gleichaltrige Patienten mit noch relativ vielen Restzähnen. Ältere Patienten in EICHNER-Gruppen mit vielen natürlichen Zähnen hatten wiederum einen besseren OHI als ihre Altersgenossen in den Gruppen mit geringem Restzahnbestand. Nur waren wenige ältere Patienten mit vielen natürlichen Zähnen vorhanden. Auch in den Durchschnittswerten stieg der OH-Index von Gruppe A 2 bis Gruppe C 2 kontinuierlich.

Eine Bestätigung der OHI-Werte lieferte die Auswertung der gefundenen kariösen Defekte. 14% aller nachuntersuchten Zähne hatten schon nach 18 Monaten Karies. Mit 23% davon waren es die endständigen Zähne, die die stärksten Schädigungen aufwiesen. Dieses Bild änderte sich aber, wenn man nach der Lokalisation der Karies fragte. Alle Zähne, die mit dem Prothesenkunststoff in Verbindung standen, seien es endständige Zähne oder Schalllückenzähne, wiesen einen sehr hohen Befall auf. In dieser Rubrik war es demnach unerheblich, wie die Stellung des Zahnes im Restgebiß war bzw. welche Prothesenart getragen wurde. Anders als bei den Beobachtungen von KÖRBER (33) war Karies unter den Auflegern nur gering, fast gar nicht unter Klammern zu finden.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die größte kariöse Anfälligkeit für die Zähne besteht, die mit dem Prothesenkunststoff in direktem Kontakt stehen. An endständigen Zähnen bzw. Zähnen, die eine Lücke begrenzen, ist jedoch ein Kontakt mit der Prothese nicht zu vermeiden. Die Kontaktträume sind so zu gestalten, daß sie bezüglich der Selbstreinigung die günstigste Form haben (MARXKORS (44)). Trotzdem sind sie dem Kariesbefall extrem ausgesetzt.

Zu 6.

"Als Zeichen parodontaler Schädigung sind eine Zunahme der Tiefe des Sulcus gingivae bis zur Taschenbildung, Retraktion des marginalen Gingivalsaumes und daraus resultierendem Freiliegen von Zahnhälsen und unphysiologische Beweglichkeit der Zähne zu werten" (SCHRÖDER (61)). Alle diese Symptome wurden bei der Nachuntersuchung registriert.

- a) Zahnfleischtaschen

Durch Fehlbelastungen und mangelhafte Mundhygiene in Verbindung mit Plaque-

Bildung kommt es zu einem Ablösen der marginalen Gingiva vom Zahn. Zuerst findet sich nur ein vertiefter Sulcus gingivae, der bei weiterem Fortschreiten in eine Zahnfleischtasche und dann in eine Knochentasche übergeht (SCHRÖDER (61)). In allen EICHNER-Gruppen waren die Werte für die durch Halte- und Stützelemente belasteten Zähne höher als die der sonstigen Zähne. Es ist daher ein direkter Zusammenhang zwischen dem Eingliedern einer Teilprothese und dem Entstehen von Zahnfleischtaschen wahrscheinlich.

b) Freie Zahnhülse

Resultierend aus der Plaque-Bildung kann es zu entzündlichen Vorgängen am marginalen Parodontium kommen. Als Folge der Entzündung tritt eine Retraktion der marginalen Gingiva mit anschließendem Freiliegen der Zahnhülse auf. Durch die Nachuntersuchung wurde festgestellt, daß bei den endständigen Zähnen die Zahnhülse erheblich mehr freiliegen als bei den sonstigen Zähnen. Auch die übrigen Stützzähne wiesen überdurchschnittliche Veränderungen auf. Das Ergebnis läßt den Schluß zu, daß es an den belasteten Zähnen häufiger zu entzündlichen Veränderungen, die durch die Prothesen hervorgerufen werden, kommt, als dies bei unbelasteten Zähnen der Fall ist.

c) Unphysiologische Zahnbeweglichkeit

Schreiten die entzündlichen Prozesse und die Ablagerung von Plaques weiter fort, so kommt es nach einer gewissen Zeit zu einer gesamten Lockerung des Zahnhalteapparates verbunden mit einem horizontalen Abbau des Alveolarknochens und der Alveolarsepten. Die abnorme Beweglichkeit der Zähne ist die Folge solcher Vorgänge.

Die Zahnbeweglichkeit war bei den endständigen Zähnen mehr als doppelt so hoch wie bei den sonstigen Restzähnen.

Auch die Werte für Schaltlückenzähne und die übrigen Pfeilerzähne waren erhöht. Daraus ist zu folgern, daß es durch Stütz- und Halteelemente der Prothesen häufig zu einer Erhöhung der Beweglichkeit an den Zähnen kommt, an denen sie angreifen. Jede horizontal angreifende Krafteinwirkung hat die Tendenz, Zähne zu bewegen und/oder periphere, nicht dafür geeignete Teile des Kiefergelenkes zu belasten (RAMFJORD (54)).

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß die Zeichen aller Stadien der parodontalen Schädigung an den endständigen Zähnen signifikant erhöht waren. Auch bei den anderen zur Abstützung und Befestigung der Prothese herangezogenen Zähnen fanden sich Zeichen

erheblicher Schädigungen. Die geringere Anfälligkeit der Schaltlückenzähne dürfte ihre Ursache in der dentalen Abstützung dieser Prothesen haben. Es kam nicht zu Kippbewegungen und somit nicht zu den schädigenden extra-axialen Belastungen.

Der Zusammenhang zwischen der eingegliederten Prothese und den gesetzten Traumen ist wahrscheinlich.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Im Laufe der vorliegenden Nachuntersuchungen wurden 131 Patienten untersucht und die Befunde erhoben. Zur Auswertung konnten die Angaben von 122 Patienten herangezogen werden. Der orale Status wurde auf dem einheitlichen Befundblatt, weitere Angaben auf einem besonderen Auswertungsbogen fixiert.

Die okklusalen Kontakte wurden anhand der Gipsmodelle, die sowohl nach der Eingliederung der Prothese als auch im Rahmen der Nachuntersuchung angefertigt wurden, in maximaler Interkuspidation ausgewertet.

Die gefundenen Daten der Ausgangssituation und der Nachuntersuchung wurden miteinander verglichen. Folgende Fragen sollten dabei beantwortet werden:

1. Welche Veränderungen in Menge und Lage treten bei den okklusalen Kontakten nach einer mittleren Tragedauer von 18 Monaten auf?
2. Welche parodontalen und kariösen Schäden sind am Restgebiß festzustellen und ist ihre Ursache durch das Tragen der Prothese bedingt?

Zu 1.

Wie die Nachuntersuchung zeigte, werden durch die Verwendung von Mineralzähnen im Seitenzahnbereich sehr stabile okklusale Verhältnisse geschaffen. Auch nach einer längeren Tragedauer sind nur geringe Veränderungen festzustellen. Die okklusalen Kontakte nahmen in ihrer Gesamtheit um 2,3% zu. Das Verhältnis zwischen natürlichen und ersetzten Zähnen war 36% zu 64%. Auf den natürlichen Zähnen nahmen die Kontakte um 5,9% zu, bei den ersetzten Zähnen nahmen sie um 0,5% ab.

Eine Zunahme der Kontakte war bei den Frontzähnen um 40% und bei den Praemolaren um 3% festzustellen, eine Abnahme um 4% dagegen bei den Molaren.

Auch bei der Aufteilung der Kontakte nach ihrer Lage im okklusalen Relief wurden stabile Verhältnisse vorgefunden. Auf dem buccalen Drittel des okklusalen Tisches der Oberkieferzähne stiegen die Kontakte um 1%, im palatinalen Drittel um 4%. Der Verminderung von 5% im zentralen Drittel der Oberkieferzähne stand eine Erhöhung der Kontakte um 3% im zentralen Teil der Unterkieferzähne gegenüber. Die Zunahme sowohl im palatinalen Drittel der Oberkieferzähne als auch im zentralen Teil der Unterkieferzähne entspricht den Forderungen einer eugnathen Verzahnung und beweist die gute Verzahnung der Okklusion der nachuntersuchten Prothesen.

Zu 2.

Bei der Untersuchung der parodontalen und kariösen Situation wurden folgende Ergebnisse gefunden:

a) Orale Hygiene

Bei der Kontrolle des oralen Hygiene-Indexes konnten zwei Feststellungen gemacht werden:

1. Bei allen Altersgruppen steigt der Durchschnittswert des OHI konstant mit der Abnahme der natürlichen Restzähne. So z.B. die Altersgruppe 60-69 Jahre: EICHNER-Gruppe B 2 0,4; B 3 1,0; B 4 1,4; C 2 1,7. Daraus läßt sich ein Zusammenhang zwischen Zahnpflege und Menge der natürlichen Restzähne ableiten.
2. Zu erkennen ist aber auch, daß die Bereitschaft zur intensiven Zahnpflege mit zunehmendem Alter in der Regel abnimmt. In der EICHNER-Gruppe C 2 war der OHI in der Altersgruppe 40-49 Jahre 1,4; 50-59 Jahre 1,4; 60-69 Jahre 1,7; 70-79 Jahre 1,9 und 80-89 Jahre 2,0.

b) Karies

14% aller nachuntersuchten Zähne wiesen kariöse Läsionen auf. Von den endständigen Zähnen, d.h. Zähne, an die sich distal ein Freiendsattel anschließt, hatten dagegen 23% Karies und von den schaltlückenbegrenzenden Zähnen 19%. Diese Werte waren signifikant erhöht, da die Zähne, die keinen Kontakt zur Prothese hatten, nur zu 8% kariös waren.

Bei der Lokalisation der Kariesdefekte am Zahn stellte sich heraus, daß 40% davon in der Zone liegen, in der der Prothesenkunststoff den natürlichen Zahn berührt. 12% der kariösen Läsionen fanden sich unter Auflegern. Karies unter Klammern war so gut wie nie zu finden.

c) Pathologische Zahnfleischtaschen

Bei einer durchschnittlichen Taschentiefe von 2,7 mm (bis 2 mm gilt es noch als physiologisch) an allen Zähnen war in der EICHNER-Gruppe C 2 bei den endständigen Zähnen mit 3 mm der absolut höchste Wert zu finden. Auch in den anderen Gruppen lagen die Werte für diese Zahngruppe immer deutlich über dem Durchschnitt. Bei den Schaltlückenzähnen findet sich mit 2,8 mm im Durchschnitt ebenfalls ein erhöhter Wert.

d) Freiliegende Zahnhälse

Von 0,6 mm in der Gruppe A 2 bis 1,9 mm in der Gruppe C 2 verdreifacht sich der Durchschnittswert in den EICHNER-Gruppen. Der Anstieg durch die Gruppen ist kontinuierlich. Unterscheidet man nach der Stellung des Zahnes im Restgebiß, so haben die endständigen Zähne die Zahnhälse 0,5 mm weiter freiliegen als der Durchschnitt der Zähne.

e) Unphysiologische Lockerung

Unphysiologische Lockerung weisen 8% aller Zähne auf. Von den gelockerten Zähnen waren 31% endständige und 20% Schaltlückenzähne.

Der Zusammenhang zwischen den getragenen Teilprothesen und den festgestellten Schäden am Restgebiß muß als wahrscheinlich angesehen werden. Besonders gefährdet sind dabei die endständigen Zähne. Als Praedilektionsstelle für Karies ist der Kontaktbereich zwischen natürlichem Zahn und Prothesenkunststoff anzusehen.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1. ANHÄUSSER, D.: Nachuntersuchungen von Teilprothesen unter besonderer Berücksichtigung kariöser und parodontaler Schäden des Restgebisses.
Med.Diss., Mainz 1976
2. APPLGATE, O.C.: Lehrbuch und Atlas des herausnehmbaren partiellen Zahn-ersatzes.
Wien - Zürich 1967
3. BAUER, A. und A. GUTOWSKI: Gnathologie.
Berlin 1975
4. BAUER, E.: Schädigung des Parodonts durch abnehmbare Teilprothesen.
In: Deutscher Zahnärztekalendar. Hrsg. v. E. Harndt, München 1974, S. 59-70
5. DIEDRICH, P.: Die funktionelle Behandlung im parodontal geschädigten Gebiß.
Zahnärztl. Welt 84, 426-430 (1975)
6. EICHNER, K.: Über eine Gruppeneinteilung der Lückengebisse für die Prothetik.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 10, 1831-1834 (1955)
7. EICHNER, K.: Kunststoff oder Porzellan?
In: Deutscher Zahnärztekalendar. Hrsg. v. E. Harndt, München 1967, S. 76-86
8. EICHNER, K.: In: Die Planung der prothetischen Versorgung des Lückengebisses. E. Fröhlich und E. Körber, München 1970
9. ELBRECHT, A.: Systematik der abnehmbaren partiellen Prothese.
München 1950
10. FINGER, W. und T. JUNG: Parodontalprophylaktische Gesichtspunkte bei der Versorgung des Lückengebisses mit Modellgrußprothesen.
Österr.Zschr.Stomat. 72, 90-97 (1975)
11. FISCHER, R.: Die Artikulationslehre.
In: Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Hrsg. v. K. Häupl, W. Meyer und K. Schuchardt, Bd. 4. München und Berlin 1964, S. 96-176
12. FRÖHLICH, E.: Gewebsveränderungen als Folge schleimhautgetragener Prothesen.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 7, 107-118 (1952)
13. FRÖHLICH, E. und KÖRBER, E.: Die Planung der prothetischen Versorgung des Lückengebisses.
München 1970

14. FUHR, K.: Die festsitzende Brücke. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf, W. Ketterl und G. Schmuth, Bd. 3. München - Berlin - Wien 1969
15. FUHR, K.: Funktionelle und biologische Gesichtspunkte bei der Auswahl künstlicher Zähne. Zahnärztl. Welt 67, 200-204 (1966)
16. FUHR, K. und D. SETZ: Erfahrungen mit auf Stegen abgestützten Prothesen. Zahnärztl. Welt 64, 136-139 (1963)
17. GASSER, F.: Die Gaumenschleimhaut unter dem Einfluß zahnärztlicher Prothesen. München - Berlin 1954
18. GEIER, W.: Die Problematik der partiellen Prothese. Konstanz 1949
19. HÄUPL, K.: Die Teilprothese. In: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd. 4. Hrsg. v. K. Häupl, W. Meyer und K. Schuchardt. München - Berlin 1964, S. 281-405
20. HAHN, P. P.: Die gegossene Teilprothese als Therapeutikum im Lücken- gebiß. Berlin 1973
21. HEDEGARDT, B. und H. LÄNDT: Funktionelle Gebißanalyse aus skandinavischer Sicht; prothetische Gesichtspunkte. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 26, 114-118 (1971)
22. HOFFMANN-AXTHELM, W.: Lexikon der Zahnmedizin. Berlin 1974
23. HROMATKA, H.: Die materialgerechte Basisgestaltung partieller Oberkie- ferprothesen aus Kunststoff. Österr. Zschr. Stomat. 47, Nr. 12 (1950)
24. HUPFAUF, L.: Okklusions- und Artikulationsdiagnostik in der protheti- schen Zahnheilkunde. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf, W. Ketterl und G. Schmuth, Bd. 3. München - Berlin - Wien 1970
25. HUPFAUF, L.: Die funktionelle Behandlung. In: Praxis der Zahnheil- kunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfauf, W. Ketterl und G. Schmuth, Bd. 1. München - Berlin - Wien 1969
26. INGRAHAM, R.: Der Goldguß. Berlin 1968
27. KENNEDY, E.: Partielle Zahnprothesen und ihre Herstellung. Berlin 1932
28. KERSCHBAUM, T.: Die Verblockung des Restzahnbestandes. Zahnärztl. Mitteilungen 67, 400-402 (1977)

29. KETTERL, W.: Befunderhebung und Systematik. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfaut, W. Ketterl u. G. Schmuth, Bd. 1. München - Berlin - Wien 1969
30. KETTERL, W.: Erfolge und Mißerfolge bei prothetischen Maßnahmen. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 21, 87-92 (1966)
31. KÖNIG, K. G.: Kariesprophylaxe. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfaut, W. Ketterl und G. Schmuth, Bd. 1. München - Berlin - Wien 1969
32. KÖRBER, E.: Der Einfluß einiger Konstruktionselemente auf den Erfolg und Mißerfolg partieller Prothesen. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 18, 992-996 (1963)
33. KÖRBER, E.: Fehlplanungen und Mißerfolge bei partiellen Prothesen. In: Dtsch. Zahnärztekalendar. Hrsg. v. E. Harndt. München 1967, S. 50-60
34. KÖRBER, E.: Kontrolluntersuchung an parodontal und parodontal-gingival gelagerten Teilprothesen. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 30, 77-84 (1975)
35. KÖRBER, E.: Ergebnisse von Nachuntersuchungen bei Trägern von Teilprothesen. Zahnärztl. Mitteilungen 67, 403-408 (1977)
36. KÖRBER, K. H.: Zahnärztliche Prothetik, Bd. I und II. Stuttgart 1975
37. KORKHAUS, G.: Die Problematik der partiellen Prothese. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 4, 126-130 (1949)
38. KRAFT, E.: Über die Bestimmung der sogenannten Zentralokklusion. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 16, 1226-1230 (1961)
39. LÖE, H. E. E. et al.: Experimental gingivitis in man. J. Periodont 1965, S. 177
40. LUKAS, D. und W. SCHULTE Die Physik der Selbstreinigung des Interdentalraumes. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 27, 269-272 (1972)
41. MARX, H.: Werkstoffkundliche Gesichtspunkte zum abnehmbaren Zahnersatz. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfaut, W. Ketterl und G. Schmuth, Bd. 3. München - Berlin - Wien 1969
42. MARXKORS, R.: Der funktionell zweckmäßige Zahnersatz. München 1975
43. MARXKORS, R.: Grundsätze der Basisgestaltung. Zahnärztl. Mitteilungen 67, 390-393 (1977)
44. MARXKORS, R.: Basisgestaltung und Selbstreinigung. Dtsch. zahnärztl. Zschr. 30, 700-701 (1975)

45. MÜHLEMANN, H.R.: Einführung in die orale Praeventivmedizin.
Bern 1974
46. MÜHLEMANN, H.R.: Parodontologie.
Stuttgart 1975
47. MÜHLEMANN, H.R. und K.H.RATEITSCHAK: Zur erhöhten Zahnbeweglichkeit.
Schweiz.Monatszeitschr.Zahnh. 75, 85-93 (1965)
48. MUTSCHELKNAUSS, R.: Die Klinik der marginalen Parodontopathien und ihre pathohistologischen Grundlagen. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrsg. v. D.Haunfelder, L.Hupfaut, W.Ketterl und G.Schmuth, Bd.1.
München - Berlin - Wien 1969
49. NAGLE, R.J. und SEARS, H.H.: Die totale Prothese in der Zahnheilkunde.
Stuttgart 1969
50. NAUJOKS, R.: Ursachen der Zahnkaries. In: Praxis der Zahnheilkunde. Hrsg. v. D.Haunfelder, L.Hupfaut, W.Ketterl und G.Schmuth, Bd.1.
München - Berlin - Wien 1969
51. NEUKAM, F.W.: Untersuchungen zur Veränderung der Zahnkontakte in der maximalen Interkuspidation bei Teil- und Vollprothesenträgern.
Med. Dissertation, Mainz 1976
52. PFÜTZ, E.: Untersuchungen zur Korrelation zwischen Parodontalhigiene und parodontaler Absütung bei Modellgußprothesen.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 27, 526-529 (1972)
53. POSSELT, U.: Die Kontrollsockelmethode. In: Prothetische Auslese.
Heidelberg 1967
54. RAMFJORD, S.P.: Die Voraussetzungen für eine ideale Okklusion.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 26, 106-113 (1971)
55. RAMFJORD, S.P. and M.ASH: Physiologie und Therapie der Okklusion.
Berlin 1968
56. REICHBORN-KJENNERUD, J.: Funktionell-prothetische Behandlung und Prophylaxe der Zahnlockerung und der Dysgnathien. In: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde. Hrsg. v. K.Häupl, W.Meyer und K.Schuchardt, Bd.4.
München - Berlin 1964
57. REICHENBACH, E.: Ein Beitrag zur partiellen Prothese in der Sozialpraxis.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 9, 521-524 (1952)
58. RITZE, H. und UDE, H.J.: Artikulation und Abrasion.
Dtsch.zahnärztl.Zschr. 16, 1220-1226 (1961)
59. SCHÖN, F.: Die orale Rehabilitation. In Prothetische Auslese.
Heidelberg 1967

60. SCHÖN, F.: Die temporäre und die definitive Bißhebung.
In: Prothetische Auslese.
Heidelberg 1967
61. SCHRÖDER, H. E.: Orale Strukturbilogie.
Stuttgart 1976
62. SETZ, D.: Die gingival gelagerte Teilprothese. In: Praxis der Zahn-
heilkunde. Hrsg. v. D. Haunfelder, L. Hupfaut, W. Ketterl
und G. Schmuth, Bd. 3.
München - Berlin - Wien 1969
63. SIEBERT, G.: Untersuchungen zur maximalen Interkuspidation.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 30, 260-265 (1975)
64. SILVERMANN, M. M.: Okklusion in der Prothetik und im natürlichen Gebiß.
Berlin 1964
65. SINGER, F.: Abdruck und Bißnahme sowie Verbindungselemente zum
Restgebiß bei Freiidprothesen. In: Prothetische Auslese.
Heidelberg 1967
66. SINGER, F. und F. SCHÖN: Die partielle Prothese.
Berlin 1965
67. SPIECKERMANN, H.: Konstruktionsprinzipien der Einstückgußgerüste.
Zahnärztl. Mitteilungen 67, 393-398 (1977)
68. SPIECKERMANN, H. und H. GRÜNDLER: Die Modellgußprothese.
Berlin 1977
69. SPRENG, M. und K. HÄUPL: Die Beziehung der zahnärztlichen Prothese, der Kronen
und Brücken zum lebenden Gewebe. In: Zahn-, Mund-
und Kieferheilkunde. Hrsg. v. K. Häupl, W. Meyer und
K. Schuchardt, Bd. 4.
München - Berlin 1964, S. 1-94
70. VOSS, R.: Statistische Befunde über die Verteilung des Restgebisses.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 27, 377-382 (1972)
71. VOSS, R.: Planungsgrundsätze für herausnehmbaren Teilersatz.
Zahnärztl. Mitteilungen 67, 387-389 (1977)
72. VOSS, R. et al.: Einheitliches Befundblatt für Zahnersatz.
Dtsch. zahnärztl. Zschr. 21, 591-660 (1966)
73. WEIKART, P.: Werkstoffkunde für Zahnärzte.
München 1966
74. WILD, W.: Funktionelle Prothetik.
Basel 1950
75. WINDECKER, D.: Die prothetische Behandlung des Tiefbisses.
In: Dtsch. Zahnärztekalendar. Hrsg. v. E. Harndt.
München 1974, S. 51-58

LEBENS LAUF

- 07.03.1944 Geboren als erster Sohn des Friseurmeisters Erwin Hausberg und seiner Gattin Lucie, geb. Mosebach, in Heidelberg. Die Heimatstadt Wuppertal mußte wegen Ausbombung verlassen werden.
- 01.04.1950 Einschulung in die Volksschule in Pfungstadt.
- 01.10.1955 Übersiedlung nach Wuppertal und weiterer Besuch der Volksschule.
- 31.03.1958 Entlassung aus der 8. Klasse der Volksschule.
- 01.04.1958 Beginn der Lehre als Verwaltungsangestellter bei der AOK Wuppertal.
- 31.03.1961 Beendigung der Lehre und ab
- 01.04.1961 Übernahme als Angestellter bei der AOK Wuppertal.
- 01.07.1962 Einberufung zur Bundesmarine und Verpflichtung auf drei Jahre.
- 15.05.1965 Eheschließung mit Barbara Leusch
- 30.06.1965 Entlassung aus der Marine, letzter Dienstgrad Maat.
- 01.07.1965 Einstellung als Beamtenanwärter bei der AOK Wuppertal.
- 12.05.1966 Ablegen der Ersten Verwaltungsprüfung und Anstellung als Sekretär.
- 26.06.1969 Ablegen der Zweiten Verwaltungsprüfung und Anstellung als Inspektor.
- 01.10.1969 Besuch des Abendgymnasiums Wuppertal.
- 14.05.1973 Ablegen der Reifeprüfung am Abendgymnasium Wuppertal.
- 15.09.1973 Beendigung der Beschäftigung bei der AOK Wuppertal und Übersiedlung nach Wiesbaden.
- 01.10.1973 Beginn des Studiums der Zahnheilkunde an der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.
- 04.10.1974 Ablegen der Naturwissenschaftlichen Vorprüfung mit der Note "gut".
- 29.03.1976 Ablegen der Zahnärztlichen Vorprüfung mit der Note "gut".

- 04.10.1974 Ablegen der Naturwissenschaftlichen Vorprüfung mit der Note "gut".
- 29.03.1976 Ablegen der Zahnärztlichen Vorprüfung mit der Note "gut".
- 14.04.1976 Aufnahme des Studiums der Zahnheilkunde an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Johannes Gutenberg-Universität Mainz.
- 21.09.1976 Scheidung der Ehe mit Barbara Hausberg, geb. Leusch.
- Sommer 1978 Voraussichtliches Ablegen der Zahnärztlichen Prüfung (Abschlußprüfung).

